This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

CABOT SCIENCE LIBRARY
HS IRIE J

Digitized by Google

PER
2961

QK
C33

Arnold Arboretum Library

THE GIFT OF

FRANCIS SKINNER
OF DEDHAM

IN MEMORY OF

FRANCIS SKINNER
(H. C. 1862)

Received Aug. 1909.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Centralblatt

für das

gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt.

Herausgegeben von

Josef Friedrich,

k. k. Hofrat, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, Ritter des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse und des kais. russischen Stanislaus-Ordens II. Klasse, Ehrenmitglied des Schweizerischen Forstvereins.

Dreiunddreißigster Jahrgang 1907.

Wien.

Verlag von Wilhelm Frick, k. und k. Hofbuchhandlung.

1907.

Digitized by Google

Ang. 909
20693

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis

des

Centralblatt für das gesamte Forstwesen.

Jahrgang 1907.

Seite

Hauptartikel.

Botanik.

Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. Von A. Cieslar 1, 49
Über den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume. Von J. Friedrich 185
Die Dürreperiode 1904 und unsere Versuchsbestände. Von K. Böhmerle . 192
Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung. Von A. Cieslar 233, 289
Über Sinnesorgane im Pflanzenreiche. Von K. Wilhelm 246
Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Von E. Zederbauer 325

Zoologie.

Spinne und Nonne. Von C. Loos . 109
Zur Kontroverse über das Haselhuhn. Von F. Knauer 251
Einiges über den Schwammspinner (Ocneria dispar L.). Von F. Baudisch 401
Zur Nonnenfrage. Von J. Friedrich 493

Forstliche Baukunde.

Über Verbau und Aufforstung von Lawinenzügen. Von A. Engler . 93, 141

Chemie. — Physik und Klimatologie. — Meteorologie. — Bodenkunde.

Imprägnierung von Buchenschwellen mit Karbolsäure-Emulsion. Von N. v. Lorenz 137
Über den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume. Von J. Friedrich 185
Die Dürreperiode 1904 und unsere Versuchsbestände. Von K. Böhmerle 192

Seite

Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung. Von A. Cieslar 233, 289
Die russischen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand. Von C. Guse 311
Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Von E. Zederbauer 325

Waldbau.

Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. Von A. Cieslar 1, 49
Über Verbau und Aufforstung von Lawinenzügen. Von A. Engler . 93, 141
Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Von E. Zederbauer 325
Die Bedingungen des Waldwuchses und der Waldzucht in den Steppen des europäischen Rußlands. Von G. Wyssotzky 351, 420, 449

Forstschutz. — Forstpolizei. — Gesetzgebung.

Über Verbau und Aufforstung von Lawinenzügen. Von A. Engler . 93, 141
Spinne und Nonne. Von C. Loos . . 109
Zur Gesetzgebung über die Ödlandaufforstung, den Waldschutz und die Beförsterung in Österreich. Von L. Hufnagl 277, 340
Einiges über den Schwammspinner (Ocneria dispar L.). Von F. Baudisch 401
Zur Nonnenfrage. Von J. Friedrich 493

Forstbenutzung. — Technologie. — Handel.

Büttners Baumwinde. Von G. Janka 62
Imprägnierung der Buchenschwellen mit Karbolsäure-Emulsion. Von N. v. Lorenz 137

Digitized by Google

Seite

Holzmeßkunde. — Waldertragsregelung. — Waldwertberechnung.

Stärke und Inhalt der Weißföhrenrinde. Von A. Schiffel 102

Geographie. — Geschichte. — Statistik. — Biographien.

Beiträge zur Geschichte des Waldwesens in der Grafschaft Görz, Friaul am Karst und Istrien im XVI. Jahrhundert. Von A. Müllner 330, 403, 459

Versuchswesen.

Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. Von A. Cieslar 1, 49
Stärke und Inhalt der Weißföhrenrinde. Von A. Schiffel 102
Imprägnierung von Buchenschwellen mit Karbolsäure-Emulsion. Von R. v. Lorenz 137
Über den Einfluß des Frostes auf die Durchmesser lebender Bäume. Von J. Friedrich 185
Die Dürreperiode 1904 und unsere Versuchsbestände. Von K. Böhmerle 192
Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung. Von A. Cieslar 233, 289
Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Von E. Zederbauer 325
Zur Nonnenfrage. Von J. Friedrich 493

Organisation. — Verwaltung.

Entspricht der forstliche Unterricht den Bedürfnissen unserer Zeit? Von L. Hufnagl 20
Zur Gesetzgebung über die Ödlandaufforstung, den Waldschutz und die Beförsterung in Österreich. Von L. Hufnagl 277, 340

Unterricht. — Prüfungswesen.

Entspricht der forstliche Unterricht den Bedürfnissen unserer Zeit? Von L. Hufnagl 20

Jagd.

Zur Kontroverse über das Haselhuhn. Von F. Knauer 251
Über das Zielen beim Auf- und Abwärtsschießen. Von F. Zelisko . . 500

Verschiedenes.

Die russischen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand. Von C. Guse 311
Über das Zielen beim Auf- und Abwärtsschießen. Von F. Zelisko . . 500

Seite

Literarische Berichte.

Botanik.

Laubert, Über eine Einschnürungskrankheit junger Birken und die dabei auftretenden Pilze 115
— Die Schwarzfleckenkrankheit (Rhytisma acerinum) der Ahornblätter. Flugblatt Nr. 29 der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 115
— Die Rotpusteltrankheit (Nectria cinnabarina) der Bäume und ihre Bekämpfung. Flugblatt Nr. 25 der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 115
Hesselmann och G. Schotte: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige (Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden). Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft 216
Linsbauer, L. und K., Vorschule der Pflanzenphysiologie, eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen 218
Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 1906 321
Junack, Die Dürre des Sommers 1904 im deutschen Walde 473

Zoologie.

Rothe, Seele und Sinne des Tieres, contra Dr. Th. Zell 26
Jakobi, Grundriß der Zoologie für Forstleute. Ergänzungsband zu Loreys Handbuch der Forstwissenschaft . . . 113
Rörig, Der Kiefernspinner (Bombyx pini). Flugblatt der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 215
Forel, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten; mit einem Anhang über die Eigentümlichkeiten des Geruchsinnes bei jenen Tieren. Dritte und vierte Auflage . 513

Forstliche Baukunde.

Schmidt, Försterhäuser und ländliche Kleinwohnungen in Sachsen 28
Pollack, Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich 260

Chemie. — Physik und Klimatologie. — Meteorologie. — Bodenkunde.

Helbig. Über Düngung im forstlichen Betriebe 262
Junack, Die Dürre des Sommers 1904 im deutschen Walde 473

Digitized by Google

Seite

Unterricht. — Prüfungswesen.

Lincke, Ausbildung und Prüfung von Privatforstbeamten in Deutschland nebst Erörterungen über Anstellung, Besoldung, Stellenwechsel und -vermittlung. Ein Wegweiser bei der Berufswahl, ein Ratgeber während der Ausbildung 164

Waldbau.

Schwappach, Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweise 67

Graebner, Handbuch der Heidekultur unter Mitwirkung von Otto v. Bentheim und anderen Fachmännern bearbeitet 162

Erdmann, Die nordwestdeutsche Heide in forstlicher Beziehung 430

Hesselmann, Studien über die Bewaldung von Mooren. Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moortümpeln. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft . . 432

Pollak, Katechismus des Waldbaues. Ein Behelf zur Vorbereitung zur Staatsprüfung für den Forstschutz- und technischen Hilfsdienst und zur Erleichterung des Studiums. Fragen aus der Waldbaukunde und deren Beantwortung 433

Forstschutz. — Forstpolizei. — Gesetzgebung. — Volkswirtschaftslehre.

Guenther, Erhaltet unserer Heimat die Vogelwelt! Mit einem Anhange: Empfehlenswerte Stubentiere . . 71

Laubert, Über eine Einschnürungskrankheit junger Birken und die dabei auftretenden Pilze 115

— Die Schwarzfleckenkrankheit (Rhytisma acerinum) der Ahornblätter. Flugblatt Nr. 29 der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 115

— Die Rotpustelkrankheit (Nectria cinnabarina) der Bäume und ihre Bekämpfung. Flugblatt Nr. 25 der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 115

Nörig, Der Kiefernspinner (Bombyx pini). Flugblatt der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 215

Forel, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten; mit einem Anhang über die Eigentümlichkeiten des Geruchsinnes bei jenen Tieren. Dritte und vierte Auflage . 513

Seite

Döring, Betrachtungen über jagdschongesetzliche Bestimmungen und die Erhaltung der Jagd im heutigen Wirtschaftswalde 521

Forstbenutzung. — Technologie. — Industrie. — Handel.

Hufnagl, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Zweite, neubearbeitete Auflage 208

Laris, Holzproduktion, Holzverkehr und Holzhandelsgebräuche in Deutschland. (Neue Folge der Handelsusancen im Weltholzhandel und -Verkehr) . . . 259

Maaß, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1905. Ertrag an Kiefern und Fichtenzapfen in Schweden im Jahre 1906. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Schwedens 1906. 3. Heft . . 264

Holzmeßkunde. — Waldertragsregelung. — Waldwertberechnung.

Hönlinger, Waldwertrechnung und forstliche Statik des jährlich nachhaltigen Betriebes 23

Schwappach, Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweise 67

Michaelis, Die Betriebsregulierung in den preußischen Staatsforsten . . 256

Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde 319

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XXXII. Heft. Form und Inhalt der Weißföhre. Von A. Schiffel . . 367

Wimmenauer, Grundriß der Holzmeßkunde 472

Kunze, Unechte Schaftformzahlen und Astholzgehalte der mitteldeutschen Weißtanne. Auf Grund der Erhebungen der königl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt dargestellt 511

Geographie. — Geschichte. — Statistik. — Biographien.

Dodel, Ernst Haeckel als Erzieher . . 27

Scheck, Die forstlichen Verhältnisse Kanadas 68

Forst- und Jagdstatistik für das Jahr 1904. Separatabdruck aus dem Januar-Februar-März-Heft der Statistischen Monatsschrift 70

Digitized by Google

Seite

Hickmann, Geographisch-Statistischer Universal-Taschenatlas. Ausgabe 1907 71
Biographien berühmter Forstmänner . 116
Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 1906 321

Versuchswesen.

Schwappach, Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweise 67
„Erdészeti Kisérletek" (Forstliche Versuche). Organ der kgl. ung. Zentralforstversuchsanstalt. VIII. Jahrgang, Nr. 3/4 212
Hesselmann och G. Schotte: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. (Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden). Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft 216
Maaß, Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1905. Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1906. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 1906, 3. Heft . 264
Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XXXII. Heft. Form und Inhalt der Weißföhre. Von A. Schiffel . . . 367
Hesselmann, Studien über die Bewaldung von Mooren. Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moortümpeln. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft . . 432
Kunze, Unechte Schaftformzahlen und Astholzgehalte der mitteldeutschen Weißtanne. Auf Grund der Erhebungen der königl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt dargestellt 511
„Erdészeti Kisérletek" (Forstliche Versuche). Organ der kön. ung. Zentralforstversuchsanstalt zu Selmecbánya 518

Organisation. — Verwaltung.

Lincke, Ausbildung und Prüfung von Privatforstbeamten in Deutschland nebst Erörterungen über Anstellung, Besoldung, Stellenwechsel und -vermittlung. Ein Wegweiser bei der Berufswahl, ein Ratgeber während der Ausbildung 164

Forstwirtschaft im Allgemeinen.

Graebner, Handbuch der Heidekultur unter Mitwirkung von Otto von Bentheim und anderen Fachmännern bearbeitet 162

Seite

Erdmann, Die nordwestdeutsche Heide in forstlicher Beziehung 430

Jagd.

Burbaum, Wildhecken. Jagd- und Wilddiebsgeschichten aus dem Odenwald . 115
Döring, Betrachtungen über jagdschongesetzliche Bestimmungen und die Erhaltung der Jagd im heutigen Wirtschaftswalde 521

Vereinsschriften. — Kalender. — Jahrbücher. — Lexika. — Enzyklopädien.

Forst- und Jagdstatistik für das Jahr 1904. Separatabdruck aus dem Januar-Februar-März-Heft der Statistischen Monatsschrift 70
Bericht über die 50. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Nassau 1906 367
Personalverzeichnis der königlich Sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1907 369
Böhmerle, E., Frommes forstliche Kalendertasche für das Jahr 1908 . 433
Jahrbuch der Staats- und Fondsgüterverwaltung. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Redigiert von Arthur Heidler, VI. Band 470
Hellwig, Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1905 474
— Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1906 474
Jakobi, Forstwörterbuch. Deutsch-französisch-dänisch 474
Conrad, Der Förster. Land- und forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte. 1908 522

Verschiedenes.

Rothe, Seele und Sinne des Tieres, contra Dr. Th. Zell 26
Leschanowsky, Gemeinverständliche erste Einführung in die höhere Mathematik und deren Anwendung . . . 28
Guenther, Erhaltet unserer Heimat die Vogelwelt! Mit einem Anhang: Empfehlenswerte Stubentiere . . . 71
Burbaum, Wildhecken. Jagd- und Wilddiebsgeschichten aus dem Odenwald . 115
Personalverzeichnis der königlich Sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1907 369
Forst, Waldesträume 522

Versammlungen und Ausstellungen.

Fünfte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg 1906 29, 72, 117

Digitized by Google

Seite

Generalversammlung des Niederösterreichischen Forstvereins zu Heidenreichstein 166
Die XIII. deutsche Geweihausstellung in Berlin 1907 175
Die 58. Generalversammlung des Böhmischen Forstvereins im August 1906 218
60. Hauptversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins in Göding . 265
Exkursion des Österreichischen Reichsforstvereins 272
XXIV. Generalversammlung des Steiermärkischen Forstvereins in Bruck a. d. Mur am 6., 7. und 8. Juli 1906 370
Der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongreß in Wien 1907 378, 434, 475
Die Exkursion der Sektion VIII des internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in das österreichische Karstgebiet 523

Mitteilungen.

Aus Österreich-Ungarn.

Aus Wien. Titeländerungen. — Maßnahmen gegen die Nonnengefahr in Böhmen 87
— — Geheimrat Prof. Gayers letzte literarische Arbeit. Von L. Dimitz . 177
— — Enquete behufs Bekämpfung des Nonnenschädlings 227
Aus dem Küstenlande. Ein neuer Laubholzschädling (Barbitistes Oczkayi Charp.). Von A. Lodes . . 129
Aus Krain. Die agrarischen Operationen in Innerkrain 389, 441
Aus Dalmatien. Hebung der Forstkultur und Waldbestände Dalmatiens 395
Aus Mähren. Hebung der Fischzucht 446
Aus Ungarn. Über einige Angriffe der Vögel auf Pflanzengallen. Von Ugrenovic 529

Aus Deutschland.

Aus Preußen. Die forstliche Presse in Deutschland 45
— — Der Etat der Domänen-, Forst- und landwirtschaftlichen Verwaltung 273
— — Die Einrichtung des höheren forstlichen Unterrichts in Deutschland 322
Altersbestimmung des Wildes durch Wildmarken 87
Die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in Deutschland 227
Die forstliche Presse 485

Notizen.

Botanik.

Über das Verhalten einiger Wachstumsfunktionen der Laubhölzer während der winterlichen Ruheperiode . . . 46

Seite

Winterperiode der Pflanzen 88
Über Zwitterblüten bei Juniperus communis 231
Über den Bakterienbrand der Kirschbäume 275

Zoologie.

Eine Nebelkrähe als Fischräuber . . . 446

Chemie. — Physik. — Meteorologie. — Bodenkunde.

Gletscherschwankungen 88

Waldbau.

Ein neuer Pflanzgarten im Marchfelde 396
Erd-, Humus- und Streuhalter. Von Sündermann 487

Forstbenutzung. — Technologie. — Industrie. — Handel.

Erd-, Humus- und Streuhalter. Von Sündermann 487

Fischerei und Fischzucht.

Eine Nebelkrähe als Fischräuber . . . 446

Jagd.

Eine Nebelkrähe als Fischräuber . . . 446

Personalien.

Prof. Dr. Guido Krafft † (mit Porträt) 131
Dr. Johann Karl Gayer † (mit Porträt) 179
Guido Graf Dubsky † (mit Porträt) 229
Oberforstrat Ferdinand Ritter v. Fiscali 231
Ehrendoktoren der Bodenkultur . . . 232
F. C. Keller † 396
Forstrat Karl Böhmerle als Redaktionsjubilar 531

Verschiedenes.

Zeitungsjubiläen 90
Aus unserer Redaktionsstube 133
Naturdenkmalspflege in Preußen . . . 231
Ein neuer Pflanzgarten im Marchfelde 396
Wechsel in der Redaktion 396

Redaktionelles.

Zeitungsjubiläen 90
Aus unserer Redaktionsstube 133
Wechsel in der Redaktion 396
Forstrat Karl Böhmerle als Redaktionsjubilar 531

Handelsberichte.

Frachturkundenstempel 47
Die Holzindustriellen und das Forstärar 91
Lohnaufbesserung der ärarischen Forstarbeiter im Wienerwalde 91

Digitized by Google

Seite

Erntebericht der Firma Heinrich Keller Sohn, Darmstadt 91
Frachtbegünstigung für Steinsalzabfälle 134
Entwurf eines neuen preußischen Berggesetzes 397

Neueste Erscheinungen der Literatur.

29, 71, 117, 165, 218, 264, 369, 434, 475, 523

Sprechsaal.

390

Eingesendet.

Universität Gießen 92, 397
Universität Tübingen 134, 397
Technische Hochschule Karlsruhe . 134, 447
Forstakademie Tharandt 134, 398
Forstakademie Eberswalde . . . 135, 397
Forstakademie Hann.-Münden . . 135, 398
Forstakademie Eisenach 135, 398
Hochschule für Bodenkultur in Wien . 447

Seite

Personalnachrichten.

48, 92, 136, 183, 232, 276, 324, 399, 448, 492, 532

Briefkasten.

48, 92, 136, 184, 232, 276, 324, 400, 448, 492, 532

Berichtigungen.

400, 448

Abbildungen.

5 Holzschnitte im Januarhefte, 13 Holzschnitte im Februarhefte, 1 Porträt des Prof. Dr. Guido Krafft und 1 Holzschnitt im Märzhefte, 1 Porträt des Geheimrates Prof. Dr. Karl Gayer und 7 Holzschnitte im Aprilhefte, 1 Porträt des Geheimen Rates Guido Grafen Dubsky und 3 Holzschnitte im Maihefte, 1 Holzschnitt im Junihefte, 1 Holzschnitt im August-Septemberhefte, 1 Holzschnitt im Oktoberhefte, 5 Holzschnitte im Novemberhefte und 2 Holzschnitte im Dezemberhefte.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Januar 1907. 1. Heft.

Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau.[1]

Von Professor Dr. A. Cieslar.

Es ist eine heute allgemein anerkannte Tatsache, daß die botanischen Arten in ihrer Form durchaus nicht konstant sind, daß sie vielmehr im Wege von Mutationen, im Wege sprungweiser Variationen und endlich auch dadurch, daß sie auf äußere, den Standort bildende Faktoren reagieren, steten Veränderungen unterworfen erscheinen. Die Organismen sind gleichsam plastisch, oder, wie Lotsy sich ausdrückt, sind sie lediglich Zwangsformen, abhängig von den Reizen, welche auf das betreffende Individuum während dessen Entwicklung einwirken. Durch Veränderungen der Reize werden auch die Organismen verändert.

Unter den äußeren Faktoren, welche auf die Organismen einwirken, verstehen wir vornehmlich die klimatischen Verhältnisse des Standortes; die Veränderungen, welche die klimatischen Faktoren in morphologischer wie in biologischer Hinsicht bei den von ihnen beeinflußten Pflanzen hervorrufen, summieren sich in der Weise, daß Pflanzen derselben Art, unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen lebend, sich zu mehr oder weniger deutlich unterscheidbaren Varietäten entwickeln, welche wir mit dem Namen klimatischer Varietäten belegen möchten. Diese Veränderungen, welchen die Pflanzen während ihrer Phylogenese ausgesetzt sind, werden uns innerhalb kürzerer Perioden ihrer Geringfügigkeit wegen kaum bewußt, nach Jahrtausenden hingegen können sie in ihrer Größe mit Sicherheit wahrgenommen werden. Nur bei Pflanzen mit kurzer Generationsdauer vermögen wir solche Veränderungen binnen kürzerer Fristen experimentell zu schaffen und ihr Werden zu beobachten.

Niemand zweifelt heute daran, daß die Pflanzenspezies, z. B. unsere Fichte, unsere Weißföhre, unsere Lärche in Hinblick auf mancherlei biologische Momente wie etwa Größe der Wachstumsleistung während einer Vegetationsperiode, Zeit des Austreibens, Habitus, Bildung und Abwerfen der Blätter — in ihren gegenwärtigen natürlichen Standorten nicht von jeher überall ebenso ausgestattet waren, wie dies heute der Fall ist. Die meisten unserer Holzarten, erwiesenermaßen Fichte, Föhre, Lärche und Eiche, haben seit der Eiszeit große Wanderungen zurückgelegt, während welcher sie sukzessive anderen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt waren. Die Fichte z. B. ist auch jetzt noch nach Hesselmanns und Schottes Studien in Südschweden auf der Wanderung südwärts begriffen. Anderseits haben sich während der geologischen Perioden der Erde die natürlichen Standorte unserer Holzgewächse in klimatischer Beziehung außerordentlich verändert.

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Digitized by Google

Die Holzarten, welche sowohl auf dem Wege ihrer Wanderungen wie auch durch weitgehende Veränderungen des Klimas beibehaltener Standorte im Laufe Jahrtausende währender Perioden veränderte klimatische Verhältnisse auf sich einwirken lassen mußten, haben unter diesen geänderten Lebensbedingungen in biologischer Richtung mancherlei Veränderungen erfahren.

Es leidet keinen Zweifel, daß veränderte äußere Lebensumstände bei den von ihnen betroffenen Organismen auch andere Bedürfnisse auslösen. Diese veränderten Bedürfnisse sind es nun, welche morphologische und biologische Veränderungen in den Organismen hervorrufen. Die durch die Veränderung der Organismen erzeugten geänderten Eigenschaften derselben sind als erworbene zu bezeichnen. Die allbekannte Tatsache schon, daß die Holzarten innerhalb verhältnismäßig sehr enger horizontaler Verbreitungsgebiete mit dem Ansteigen in die Berge deutliche Veränderungen biologischen Inhaltes aufweisen, und daß diese biologischen Veränderungen vom tiefsten Standorte eines Gebirges bis zur oberen Vegetationsgrenze mit langsamen, kaum merkbaren Übergängen in Erscheinung treten, ist der schlagendste Beweis dafür, daß die abweichenden biologischen Eigenschaften erst erworben wurden. Oder sollte die Fichte, wie sie heute auf unseren über 2000 *m* hohen Bergen der Alpen von der Talsohle bis zur Baumgrenze vorkommt, zu der Zeit als sie diese Standorte einstens besiedelte, sofort mit biologisch divergenten Charakteren eingewandert sein? also als die uns heute bekannte Hochgebirgsfichte in die hohen Lagen und als Tieflandsfichte in die nur wenige 100 *m* darunter liegenden Talböden?

Von entscheidender Bedeutung ist die Frage nach der Erblichkeit der durch klimatische Einflüsse erworbenen Eigenschaften. Wenn auch der Lamarckismus diese Erblichkeit auf Grund vielfacher Beobachtungen annimmt, so möchte ich hier doch auf diese Frage näher eingehen, sie bildet ja gleichsam den Kern meiner Ausführungen. Meine Aufgabe wird es sein, durch Beispiele an mehreren Holzarten nachzuweisen, daß klimatische Varietäten mit biologisch wichtigen erblichen Eigenschaften ausgestattet sind.

Dem Forstmanne ist es überaus wertvoll, in dieser Angelegenheit klar zu sehen. Der Forstkultivator will ja mit Bestimmtheit erfahren, ob es gleichgiltig sei, wenn er bei der Aufforstung einer konkreten Lokalität mit einer gewissen Holzart Sämereien aus dieser oder jener Provenienz wählt, oder ob ihm bei Verwendung eines bestimmten Saatgutes der betreffenden Holzart wirtschaftliche Vor- oder Nachteile erwachsen. Wird sich die letzte Frage bejahen lassen, dann besitzen die klimatischen Varietäten unserer Waldbäume eine wirtschaftliche Bedeutung.

Bei der Beweisführung will ich auf jene Arbeiten zurückgreifen, welche ich selbst im Laufe einer zwei Jahrzehnte währenden Forschung fertiggestellt habe; die Errungenschaften anderer werden mich auf meinen Wegen in willkommener Weise unterstützen. Was im besonderen die Arbeiten des Herrn Prof. A. Engler in Zürich anbelangt, so habe ich über dieselben im Novemberhefte des letzten Jahrganges dieser Zeitschrift eingehender berichtet. Prof. Engler steht mit seinen Anschauungen kaum abseits von den meinen.

Bevor ich auf meine eigenen Untersuchungen eingehe, glaube ich im Interesse der Sache zu handeln, wenn ich eine gewisse Summe von Beweismaterial für die Erblichkeit erworbener Eigenschaften aus dem Gesamtgebiete der Botanik zusammentrage. Das vor etwa Jahresfrist erschienene Buch Lotsys über Deszendenztheorien wird mir hier gute Dienste leisten. Auch habe ich einiges Quellenmaterial bereits in meinen früheren einschlägigen Abhandlungen verzeichnet.

Engelmann vermochte bei der Algengattung Oscillaria durch langandauernde Einwirkung farbigen Lichtes die Farbe der Alge selbst in der Weise

Digitized by Google

zu verändern, daß an Stelle der ursprünglichen Farbe der Alge die zum einwirkenden Lichte komplementäre auftrat. Diese Erscheinung wäre schon ein Beleg für die Möglichkeit der Veränderung einer Art infolge modifizierter äußerer Lebensbedingungen. Engelmann aber konnte im Wege länger dauernder Versuche auch feststellen, daß diese Farbenveränderung bestehen bleibt, also erblich wurde.

v. Wettstein beobachtete, daß aus den Alpen herrührende Linum-Pflanzen je nach der Höhe des ursprünglichen Standortes in Wien mehr oder minder früher blühen als Keimlinge von Pflanzen gleicher Sippe aus der Ebene. Dieses frühere Blühen, eine Vererbung aus den Alpen, bleibt durch mehrere Generationen erblich.

Eine andere Beobachtung v. Wettsteins, welche Lotsy zitiert, sei hier nicht übergangen. Ricinus communis ist bei uns eine nicht verholzte Pflanze, während sie in den Tropen kleine Bäume bildet mit sehr kräftigen verholzten Zweigen, die leicht einen Mann zu tragen vermögen. Man glaubte nun, daß Ricinus communis auch in unseren Breiten Holz bilden würde, wenn nicht die periodisch eintretende Winterkälte hinderlich wäre. v. Wettstein bewies nun, daß nicht der Winter die Todesursache unserer Ricinus-Sippe ist, sondern ihre Einjährigkeit, denn im Warmhause stirbt unser Ricinus im Herbste ebenso wie im Freien; unser Ricinus ist also eine einjährige Rasse. Aus den Tropen eingeführte Ricinussamen ergeben bei uns sofort holzbildende Pflanzen, welche erst nach 3 Jahren blühen. Aus einem Zwischengebiete, nämlich aus Ägypten eingeführter Ricinussamen hatte Pflanzen ergeben, welche kein Holz gebildet und zu einer Zeit noch nicht geblüht hatten, in welcher gleichzeitig angebaute europäische Ricinus bereits in voller Blüte standen.

Auch in diesem Falle scheint es sich um durch lokale Klimate veränderte Formen einer und derselben Art zu handeln, welche erblich geworden sind.

Lotsy benutzt auch die Ergebnisse meiner Untersuchungen zur Begründung der Erblichkeit erworbener Eigenschaften. Sodann reproduziert Lotsy Infektionsversuche Klebahns mit Puccinia Smilacearum. Dieser Pilz wurde 10 Jahre lang auf Polygonatum multiflorum als Aecidienwirt beschränkt. Dadurch wurde das Infektionsvermögen des Pilzes auf Convallaria majalis, Majanthemum bifolium und Paris quadrifolia, besonders aber das Entwicklungsvermögen desselben erheblich geschwächt. Es handelt sich also hier ebenfalls um einen Fall der Vererbung eines äußeren Einflusses: die Wirtpflanze Polygonatum übt auf den Pilz einen bestimmten Reiz aus, wodurch er andere Formen weniger leicht infiziert. Dieser eigentümliche veränderte Zustand wird durch Sporen vererbt.

Goebels Versuche mit Micrococcus prodigiosus habe ich bereits in meiner im Jahre 1899 erschienenen Arbeit (Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl, Centralblatt für das gesamte Forstwesen) als Stütze für meine Anschauungen benutzt. Goebel gelang es, an diesem Pilze nachzuweisen, daß in der Tat durch länger andauernde äußere Einwirkungen eine Umstimmung im Organismus eintreten kann, und daß die Abänderungen um so fester haften, je länger der äußere sie hervorrufende Faktor eingewirkt hat, und daß selbst anscheinend dauernde Umänderungen durch äußere Einwirkungen bedingt werden können. Es liegt kein Grund vor, sagt Goebel, warum man nicht auch bei höheren Pflanzen dieselbe Annahme machen sollte, daß lang andauernde äußere Einflüsse erbliche Anpassungen hervorrufen können.

Weitere Belege für die Erblichkeit von durch direkte Anpassung (an die klimatischen Verhältnisse) erworbenen Eigenschaften führt v. Wettstein in seinem in der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte im Jahre 1902 gehaltenen Vortrage über Neo-Lamarckismus auf, bei welcher Gelegenheit er übrigens auch

Digitized by Google

meiner Forschungsergebnisse gedenkt. v. Wettstein erinnert da an die Erscheinung, daß in jüngster Zeit entstandene Arten in ihrer Verbreitung insofern eine Gesetzmäßigkeit erkennen lassen, als sie in sich gegenseitig ausschließenden Arealen vorkommen; an den Grenzen dieser Areale sind sie jedoch durch zahlreiche Übergangsformen nicht hybrider Art miteinander verbunden, welche in ihren Merkmalen ebenso erbliche Konstanz zeigen. Man darf nun gewiß nicht annehmen, daß diese Übergangsformen sich in ebenso unzähligen Malen durch die gleiche Variation oder Selektion gebildet hätten. Viel naturgemäßer erscheint vielmehr die Deutung, daß beim Vordringen einer Art aus einem Gebiete in das andere eine entsprechende Umprägung der Form eintrat, welche bei den gleichen äußeren Verhältnissen natürlich die gleichen Resultate mit sich bringen mußte.

Auch das Vorhandensein ernährungsphysiologischer Arten benutzt v. Wettstein mit vollem Rechte als Belege für die Erblichkeit erworbener Eigenschaften. Es sind zahlreiche Pflanzen bekannt, welche nur auf Böden bestimmter chemischer und physikalischer Beschaffenheit vorkommen, auf Böden abweichender Natur jedoch durch ihnen sehr nahe stehende, aber von ihnen verschiedene Arten vertreten sind: „Kalk- und Kieselformen." So sind z. B. Orobanche und Cuscuta außerordentlich vielgestaltig. Von den ernährungsphysiologischen Rassen bei Pilzen habe ich schon weiter oben gesprochen.

Ein guter Beleg für das Bestehen von Anpassungen an äußere Verhältnisse sind die sogenannten Konvergenzerscheinungen, welche in der übereinstimmenden Ausformung aller Pflanzen auf der Erde zum Ausdruck kommen, die unter ähnlichen Verhältnissen leben; so ist z. B. die Flora der Meeresküsten, jene des Hochgebirges überall auf der Erde analog beschaffen.

Als mir im Jahre 1890 die Ehre zuteil wurde, bei dem damals in Wien tagenden Internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresse das Referat über das Thema „Die Zuchtwahl in der Forstwirtschaft" zu führen, benutzte ich diese Gelegenheit, um der Abhandlung die damals bekannte, gegenüber dem heutigen Stande freilich — zum mindesten dem Umfange nach — bescheidene Literatur über den Gegenstand voranzustellen. Ich möchte heute die damaligen Anführungen in aller Kürze und nur soweit sie sachlich in Betracht kommen können, rekapitulieren.

Grigor und Forres haben bereits in den sechziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts beobachtet, daß Sämlinge der Weißkiefer, die aus Saatgut vom europäischen Kontinente und aus schottischem Samen erzogen wurden, in England bedeutend differieren, insofern als jene vom Kontinente in zweijährigem Alter vollständig braun wurden und starben (vielleicht Schüttekrankheit! Der Verf.), während die Pflänzchen aus heimischem Samen unter denselben Verhältnissen vollends grün und gesund verblieben.

Vilmorin in Barres hat sich mit der Bedeutung der Samenprovenienz bei der Weißföhre schon vor vielen Jahrzehnten eingehend beschäftigt; seine auf das Studium dieser Frage sich beziehenden Versuchsobjekte sind überaus lehrreich, wie diejenigen berichten, welche sie sahen. Vilmorin gelangte aus seinen Untersuchungen zu dem Schlusse, daß wir auf demselben Boden Wälder vom geringsten und vom größten Werte schaffen können, je nachdem wir eine oder die andere Varietät der Kiefer zum Anbau benutzen.

Die Versuchsbestände Vilmorins auf der Domäne Barres sind nunmehr in den Besitz des französischen Staates übergegangen. Auf einer Fläche von 67 *ha* finden sich hier die verschiedensten Holzarten mit ihren Varietäten angebaut.[1] Die Gattung Pinus ist dortselbst mit 72 Arten und Varietäten, darunter Pinus

[1] v. Fischbach, Benutzung und Züchtung von Unterarten der Waldbäume zu forstlichen Zwecken (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1900, S. 145).

Digitized by Google

silvestris mit 30 verschiedenen Nummern vertreten, teilweise unter genauer Angabe der Herkunft und der Bezugsquellen des Samens. Die Ergebnisse dieser im großen Stile eingerichteten Versuche sollen heute schon in mancher Richtung überaus interessant sein.

In meinem im Jahre 1890 beim Wiener Kongresse erstatteten Referate habe ich bereits auf Grund nur wenig umfassender Forschungsresultate freilich unter Berücksichtigung der Beobachtungen anderer über die Bedeutung klimatischer Varietäten in merito dasselbe gesagt, woran ich auch heute noch halte.[1] Ich sagte damals: „Die Zuchtwahl sollte in erster Linie dahin wirken, daß für jede Holzart und für jedes Wuchsgebiet ein im richtigen Standorte geerntetes Saatgut verwendet werde, um Bäume zu erziehen, welche durch Vererbung seit vielen Generationen für die konkreten Standorte in jeder Hinsicht wirtschaftlich die geeignetsten sind. In dieser selben Richtung sind auch die Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten auf diesem Gebiete einzuleiten." Die späteren von mir und anderen ausgeführten sehr umfangreichen Studien haben meine vor 17 Jahren schon gehegten Erwartungen voll bestätigt.

Die zahlreichen literarischen Quellen, welche ich im vorstehenden benutzt habe, um das Vorhandensein von klimatischen Varietäten im Pflanzenreiche und die Erblichkeit von durch äußere (Standorts-)Einflüsse entstandenen, also erworbenen Eigenschaften nachzuweisen, würden ohne Zweifel hinreichen, um diese Erscheinungen auch als für unsere Waldbäume bestehend gelten zu lassen. Man könnte sich zu dieser vielleicht etwas bequemen Anschauungsweise auch durch den Umstand verleiten lassen, daß die überaus lange Generationsdauer unserer Waldbäume derlei Studien in hohem Grad erschwert. Wollte man jedoch in der voraussichtlich wirtschaftlich wichtigen Frage richtunggebend sein, so war es notwendig, Details zu erforschen: Der Weg langwieriger Versuchsanstellung war nicht zu umgehen! Solche Versuche laufen denn auch bereits seit den achtziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts, und auf Grund der bisher erlangten Resultate will ich daran gehen, die Frage in näheren Zusammenhang mit den Bedürfnissen der Forstwirtschaft zu bringen. Es wird also vornehmlich meine Aufgabe sein, jene Nachweise zusammenzutragen, welche den klimatischen Varietäten unserer Waldbäume eine gewisse praktische Bedeutung verleihen.

Ich wiederhole, daß ich hierbei, Prof. Englers vorzügliche Arbeit nur flüchtig streifend, mich hauptsächlich mit meinen eigenen Forschungen näher beschäftigen werde.

Im Jahre 1887 habe ich[2] mit dem Untersuchungen des Verhaltens von schwedischen Fichten- und Weißföhrensamen bei der Pflanzenerziehung das Gebiet der klimatischen Varietäten unserer Holzarten zum ersten Male betreten und habe damals schon sehr einschneidende Unterschiede in mancherlei Eigenschaften der mitteleuropäischen Fichte und Weißföhre einerseits und der nordischen Fichte und Weißföhre anderseits gefunden.

Ich halte die skandinavische Fichte und Weißföhre für klimatische Varietäten von Picea excelsa beziehungsweise Pinus silvestris. Pinus silvestris ist vom europäischen Kontinent von Süden her, Picea excelsa vom europäischen Festlande jedoch über Finnland nach Skandinavien eingewandert. Beide Holzarten haben sich ihrer neuen Heimat erst angepaßt. Wenn man die skandinavische Form als „Varietät" kurzweg bezeichnen mag, so tut dies der wirtschaftlichen Bedeutung der Frage gar keinen Eintrag; es wird immer einen Fort-

[1] Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1890, S. 451.
[2] Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1887, S 149.

Digitized by Google

schritt bedeuten, die forstliche Praxis auf das Verhalten der skandinavischen Fichte und Föhre beim Anbau in Mitteleuropa aufmerksam gemacht zu haben. Es gibt übrigens auch Botaniker, welche die nordische Fichte als eigene gute Art ansehen, die also in ihren Anschauungen noch viel weiter gehen. Waldbaulich bleibt diese Auffassung gleichgiltig!

Im Jahre 1893 wurden die Untersuchungen im Forstgarten der forstlichen Versuchsanstalt zu Mariabrunn und bald darauf auch in mehreren Kulturflächen im Walde in ziemlich umfassender Weise inszeniert. Diese Untersuchungen bezogen sich zuvörderst auf Fichte, Weißföhre und Lärche. 1895 hatten die Versuche schon manches Interessante aufzuweisen, so daß ich — wohl in erster Linie aus dem Grunde, um die Fachgenossen zu einschlägigen Studien aufzumuntern — eine Publikation veranlaßte.[1]

Diese ersten 1890 inaugurierten und bis nun fortgeführten Versuche verfolgten im besonderen den Zweck, zu erforschen, „ob und in welchem Grade die mit der hohen Lage des Standortes in der typisch abnehmenden Wachstumsleistung und auch in der Form zum Ausdrucke kommenden Einflüsse, in welcher Weise ferner der eigentümliche Verlauf der vegetativen Arbeit des Hochgebirgsbaumes erblich sei, und wie weit dieser ganze Komplex von Fragen für die praktische Forstwirtschaft, besonders aber für die künstliche Bestandesbegründung im Tale und in den höchsten Lagen von Bedeutung sein könnte."

Die Ergebnisse der ersten Aufnahmen dieser Versuchsreihe faßte ich in folgenden Punkten zusammen:

1. „Das Gewicht der Zapfen und des Samenkornes nimmt bei der Fichte im allgemeinen mit der Seehöhe des Standortes des Mutterbaumes ab. Diese Abnahme ist in den mittleren Seehöhen der Verbreitungszone eine nur geringe und steigert sich bei der Annäherung an die lokale obere Fichtengrenze; dieselbe Erscheinung ist auch bei den Fichtenzapfen und Fichtensamen aus hohem Norden zu verzeichnen. Lokale Standortsverhältnisse und Einflüsse vermögen das Gesetz zu modifizieren."

2. „Fichtenpflanzen, aus Samen von hohen Standorten der Mutterbäume gezogen, wachsen in der Jugend auch in den milderen, tieferen Lagen bedeutend langsamer als solche, die aus einem Saatgute hervorgegangen sind, welches in tiefer, milderer Lage geerntet wurde. Diese Erscheinung läßt sich auf eine Vererbung des Zuwachsvermögens der Samenbäume zurückführen, welch letztere sich die Eigenschaft des trägen Wuchses durch ein viele Generationen hindurch währendes Vegetieren im rauhen Klima des Hochgebirges angeeignet haben. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei den aus nordischen Samen gezogenen Fichtenpflanzen bei der Kultur in unseren Breiten auf. Ob dieser vererbte trägere Wuchs den betreffenden Pflanzen auch in späteren Lebensjahren eigentümlich bleibt, ist heute eine offene Frage."

3. „Lärchenpflanzen aus Tiroler Samen hohen Erntestandortes wachsen, in milden Lagen gezogen — die Beobachtungen umfassen erst eine achtjährige Periode — langsamer als Lärchen österreichisch-schlesischer Provenienz. Die Tiroler Lärche zeigt überdies deutlich die von ihrem Mutterbaum ererbte sperrige Kronengestalt und verhält sich, was die Zeit des Austreibens und des Abfalles der Nadeln betrifft, auch in milder Lage so wie der Mutterbaum im Hochgebirgsstandorte."

4. „Die sub 1, 2 und 3 angeführten Tatsachen lassen auf eine innere (physiologische) Umstimmung der Bäume durch die Jahrtausende lang währenden Einflüsse der Standortsfaktoren schließen."

---

[1] Über die Erblichkeit des Zuwachsvermögens bei den Waldbäumen (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1895).

Digitized by Google

Nr. der Probe	Provenienz des Saatguts	Meereshöhe des Standortes des Samenbaumes m	Tausendkorngewicht des Samens g	Durchschnittlicher Höhenzuwachs der Fichten im Jahre: (cm) 1893	1894	1895	1896	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	Mittlere Pflanzenhöhe Ende 1905 cm	Bemerkungen über den Eintritt des Schlusses in der Kultur
1	Eisenkappel in Kärnten	570	8·74	0·72	4·2	14·7	5·5	2·3	4·2	10·4	13·7	18·3	20·4	17·8	7·9	115·2	Stellenweise beginnt sich im Jahre 1905 die Kultur zu schließen.
2		1000	8·77	0·70	4·8	15·8	5·1	2·5	4·9	11·4	12·8	16·0	17·5	16·9	9·4	112·3	Schluß der Kultur noch nicht bald zu erwarten.
3		1500	10·45	0·60	4·2	11·2	5·3	1·7	3·1	7·8	9·0	10·9	11·1	10·2	6·4	76·7	Desgleichen.
5	Winklern in Kärnten	1100	?	0·30	4·1	14·0	4·9	2·1	3·9	8·7	10·8	12·9	12·4	13·6	8·8	92·1	Bis zum Herbste 1905 war noch nirgends Schluß eingetreten.
6	Radmannsdorf in Krain	1506	7·66	0·40	3·6	11·8	4·7	2·9	5·1	10·4	11·4	15·9	12·8	13·2	7·6	95·8	Im Herbste 1905 noch bei weitem nicht geschlossen.
9	Predazzo in Südtirol	1500	7·92	0·40	3·0	11·0	4·4	3·3	4·7	11·2	10·6	11·9	13·2	17·0	8·9	96·2	
8		1650	6·65	0·30	2·8	8·6	3·9	2·4	3·4	7·5	8·0	9·4	9·5	11·6	6·1	70·4	Der Schluß der Kultur steht noch in weiter Ferne.
7		1750	7·45	0·20	2·6	6·1	3·4	1·7	2·4	5·3	6·5	7·1	7·3	8·3	3·9	52·0	
10	Hammerstiel in Krain	325	12·58	0·80	7·0	26·9	6·2	3·3	6·0	11·3	12·9	20·1	21·8	19·1	12·1	139·7	Im Sommer 1903 begann sich die Kultur stellenweise zu schließen.
12	Karawanken in Kärnten	630	8·93	0·90	6·9	22·6	5·2	1·7	3·1	6·9	8·2	13·0	15·1	13·7	8·7	98·2	Im Herbste 1905 näherte sich die Kultur dem Schlusse.
13		1060	7·53	0·40	4·0	15·1	5·3	1·5	3·9	5·5	7·7	10·3	11·6	10·2	6·4	77·5	
14		1520	6·21	0·40	3·4	8·3	5·6	1·1	1·9	4·4	6·6	8·0	11·6	11·4	6·2	65·1	Der Schluß ist noch in weiter Ferne. Desgleichen.
15	Saualpe in Kärnten	520	8·25	0·60	5·1	21·9	5·8	3·2	5·2	13·6	11·9	15·8	21·7	22·6	10·6	132·3	Im Sommer 1905 war die Kultur stellenweise geschlossen.
16		1020	11·26	0·80	5·6	16·3	5·9	2·2	4·1	10·7	12·1	12·1	14·1	14·5	7·2	99·2	
17		1570	?	0·60	4·1	11·1	5·1	2·2	2·8	7·2	9·7	10·1	10·3	9·3	6·1	73·9	Im Sommer 1905 noch nirgends geschlossen. Desgleichen.
19	Alpen von Südfrankreich	900	?	?	3·2	11·0	5·2	2·1	2·6	6·4	8·6	10·4	11·5	11·3	6·6	75·7	
20		1480	11·03	0·70	4·4	15·0	4·4	2·1	3·9	9·2	9·7	10·3	9·8	10·0	5·7	80·1	Im Sommer 1905 war die Kultur noch nirgends geschlossen.
18		1550	7·04	0·40	3·1	9·1	3·3	1·7	1·9	4·5	7·0	8·9	9·7	9·9	5·1	61·1	
22	Schweden Sollefteå in 63° 38′ n. Br.	300	3·40	0·20	1·2	3·4	1·1	1·5	1·9	2·3	3·1	3·3	5·2	4·0	3·3	29·1	Im Jahre 1905 war der Schluß noch in sehr weiter Ferne.
25	Schwaz in Nordtirol	580	9·39	0·90	7·0	21·5	5·5	1·5	2·9	8·6	7·1	8·7	11·4	12·5	7·6	87·3	Schluß war im Herbste 1905 noch nicht eingetreten.
24		1180	7·97	0·80	5·4	16·3	5·4	2·3	2·7	8·8	8·8	11·2	14·2	14·9	9·6	94·2	Schluß noch in weiter Ferne.
23		1630	8·16	0·30	2·5	6·1	3·8	1·5	2·0	4·2	6·3	6·7	7·2	7·6	4·8	50·2	Schluß der Kulter noch in sehr weiter Ferne.
28	Grazen in Böhmen	1030	8·78	0·60	4·7	19·5	6·5	1·6	3·0	8·6	11·2	16·1	18·1	13·6	11·2	109·4	Stellenweise begann sich 1905 die Kultur zu schließen.

Digitized by Google

Die Fichtenversuchsreihe aus dem Jahre 1893, von deren ersten Ergebnissen eben die Rede war, wurde im April 1896 im Freilande fortgesetzt und steht heute noch in regelmäßiger Beobachtung. Das k. k. Ackerbauministerium hat mir in sehr dankenswerter Weise über besonderen Antrag der Direktion der k. k. forstlichen Versuchsanstalt die Beobachtung und wissenschaftliche Verwertung dieser und einiger anderer Studienobjekte auch in meiner neuen Stellung an der Wiener Hochschule für Bodenkultur ermöglicht.

Die betreffende Kulturfläche liegt im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Klausen-Leopoldsdorf des Wienerwaldes in annähernd 500 *m* Seehöhe auf einer Waldwiese. Sie führt über Wienersandstein einen ziemlich strengen Lehmboden. Die 5077 Fichtenpflanzen wurden im Quadratverbande von 1·25 *m* ausgesetzt.

Im vorstehenden habe ich die aus diesem Versuchsobjekte bisher gewonnenen Daten tabellarisch zusammengestellt. (S. Tabelle I.) Die Aufnahmen erfolgen alljährlich. Zu Beginn des Jahres 1899 nahm ich die Gelegenheit wahr, die bis dahin vorliegenden Beobachtungsergebnisse in einem Artikel des Centralblattes zu veröffentlichen.[1]

Ein zweiter Versuch über den Einfluß der Provenienz des Saatgutes bei der Fichte vornehmlich mit Rücksicht auf die Meereshöhe des Erntestandortes innerhalb eines kleinen horizontalen Verbreitungsgebietes wurde im November 1894 mit der Gewinnung von Zapfen im Erzherzoglichen Forstamtsbezirke Hubertskirch bei Karlsbrunn in Österreichisch-Schlesien eingeleitet. Die Waldungen dieses Forstamtes, welche hier in Betracht kommen, liegen im Altvaterstocke, denselben bis zur oberen Baumgrenze bekleidend.

Die Fichtensamensorten dieses Versuches wurden im Frühjahr 1895 zu Mariabrunn angebaut, die Jährlinge im Frühjahre 1896 ebendort verschult und die 3 Jahre alten Pflanzen am 22. April 1898 im Distrikt „Kleiner Pürstboden" des Großen Föhrenwaldes nächst Wiener-Neustadt auf Diluvialkalkschotterboden in zirka 300 *m* Seehöhe in einer Versuchsfläche ausgesetzt. Den Fichtenpartien vom Altvater fügte ich eine solche bei, die aus schwedischem Samen erzogen worden war.

Die Auspflanzung von Fichte in dem trockenen Gebiete des Großen Föhrenwaldes erscheint wohl etwas gewagt und waldbaulich nicht einwandfrei. Aus diesem Grunde möchte ich ausdrücklich betonen, daß die betreffende Kulturversuchsfläche in der nächsten Nähe des wasserreichen Kehrbaches angelegt wurde, wo der Boden tiefgründiger und frischer ist. Ältere Fichtenkulturen wie auch Eschen zeigen nachbarlich ziemlich entsprechendes Gedeihen.

Die Ergebnisse dieses Versuches, welcher bereits in meiner Abhandlung vom Jahre 1899 berührt worden war, finden sich in Tabelle II bis in die neueste Zeit übersichtlich zusammengestellt.

In Anbetracht der hohen forstlichen Bedeutung der Fichte erschien es bei den immerhin nicht uninteressanten Ergebnissen, welche die zwei ersten Versuchsreihen gezeitigt hatten, als angebracht, die Studienobjekte dieser Holzart durch Anfügung einer weiteren — dritten — Versuchsreihe in willkommener Weise zu vermehren. Diese neue Versuchsreihe hatte überdies noch eine weitere Aufgabe zu erfüllen.

---

[1] Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1899.)

Digitized by Google

Fichtenkultur im Großen Föhrenwalde bei Wiener-Neustadt. Tabelle II.

Nummer der Probe	Provenienz des Saatgutes	Meereshöhe des Standortes des Samenbaumes m	Durchschnittl. jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes cm	Tausendkorngewicht der guten Samen g	Mittlerer Höhenzuwachs der Pflanzenpartie in den Jahren: (cm)									Mittlere Pflanzenhöhe Herbst 1906 cm	Infolge der Dürre im Sommer 1904 sind bis Herbst 1905 eingegangen:			Bemerkungen
					1895	1896+ 1897	1898	1899+ 1900+ 1901	1902	1903	1904	1905	1906		Pflanzen	Prozent		
62	Revier Karlsthal bei Karlsbrunn in Österreichisch Schlesien	510	53	8·044	2·5	24·3	8·3	15·4	9·9	15·8	12·4	6·8	21·6	117·1	78	21	21	Auf der ganzen Versuchsfläche waren 2242 Pflanzen ausgesetzt worden. Die schwedischen Fichten sind um 1 Jahr älter als jene aus Karlsthal und Hubertskirch.
63		510	44	9·430	3·2	22·0	8·0	?	?	13·7	10·7	7·7	21·7	121·0	57	27		
64		510	35	8·004	5·0	25·3	8·3	17·0	7·7	12·1	10·1	9·2	17·6	110·5	29	14		
65		860	—	—	2·7	16·8	7·1	17·9	9·2	10·7	8·9	6·0	15·0	94·[illegible]	129	20	20	
59	Revier Hubertskirch bei Karlsbrunn in Österreich-Schlesien	1140	16	6·4[illegible]	1·8	7·7	5·3	15·4	4·8	8·4	7·0	2·2	5·8	58·4	2[illegible]2	87	80	
60		1140	11	5·753	1·6	10·2	5·7	?	?	8·3	6·4	1·7	4·7	58·4	120	80		
61		1140	17	6·193	1·7	11·5	5·2	9·9	4·6	8·4	7·4	2·6	7·7	59·0	98	74		
45	Schweden (Medelpad) 62° 24' n. B.	—	—	—	1·9[1]	2·1	4·0	?	4·2	5·7	?	3·1	8·4	45·7	459	73	73	

[1] Der schwedische Same wurde bereits 1894 angebaut; die Zahl bezieht sich auf das Jahr 1894!

Digitized by Google

Tabelle

Beobachtungen zu Mariabrunn und im k. k. Forst-

Nummer der Probe	Provenienz des Saatgutes	Meereshöhe des Standortes des Samenbaumes m	Durchschnittl. jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes cm	Tausendkorngewicht des Samens g	Mittlerer Höhenzuwachs der Fichte						
					1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
74	Achental, Nordtirol	900	31	9·82	2·7	3·1	10·9	6·4	8·2	15·7	16·6
77		1300	28	8·26	2·5	1·8	11·9	7·2	11·3	16·0	16·1
78		1600	26	8·12	2·2	1·1	6·6	5·5	8·0	12·2	14·7
65	Hubertskirch in Österreichisch-Schlesien	560	?	—	2·6	1·9	10·4	6·8	6·6	9·9	16·0
90	Cavalese in Südtirol	1100	35	10·83	2·6	2·3	14·0	6·5	11·8	15·9	17·5
113	Radstadt in Salzburg	zirka 1500	21	8·55	2·2	0·9	7·8	5·1	7·8	10·3	13·5
116	Höllengebirge am Attersee, Oberösterreich	1380	6·4	8·14	2·4	0·6	3·4	3·0	5·3	8·3	10·9
119		1380	6·6	5·47	1·9	0·8	2·6	2·1	3·1	5·9	10·0
136	Treibach, Kärnten	900	29	10·68	2·9	2·7	10·5	6·3	4·9	12·6	13·4
137		900	28	10·85	2·9	3·5	10·1	6·8	6·7	12·8	13·2
139	St. Andrä (Koralpe in Kärnten)	1650	15	6·77	1·7	1·1	3·9	3·8	5·3	7·7	11·2
141		1625	18	7·15	1·9	1·3	6·3	4·9	4·4	8·6	14·1
144		1420	25	5·86	2·4	3·3	9·4	6·4	5·9	12·7	16·8
147	Edling bei Wolfsberg, Kärnten	460	?	14·25	3·8	4·8	22·6	7·7	11·1	17·7	19·2
148	Alpen bei Zell am See (Piesendorf)	1750	14	7·57	2·3	1·1	7·3	5·2	6·6	10·6	13·5
150		1400	24	10·86	2·6	1·6	11·8	6·3	8·5	14·5	16·9
—	Finnland	—	?	—	1·6	0·6	5·8	1·8	3·3	10·8	7·7

Es wurde der Plan gefaßt, die aus verschiedenen Höhenlagen des natürlichen Verbreitungsgebietes der Fichte geworbenen Fichtensamen in verschiedenen Höhen anzubauen und die gewonnenen Pflanzen in diesen verschiedenen Höhenlagen in Hinblick auf ihre Entwicklung zu beobachten. Die diesen Zwecken dienenden Versuche wurden im Mariabrunner Forstgarten in 227 *m* über dem Meere einerseits und im alpinen Versuchsfelde der k. k. forstlichen Versuchsanstalt am Hasenkogl nächst Mitterndorf in Obersteiermark in 1380 *m* Seehöhe anderseits eingerichtet. Ein vorübergehendes Zwischenglied bildete der Anbau im Vötscherhaldpflanzgarten nächst Mitterndorf in zirka 800 *m* Seehöhe.

Die Fichtenzapfen für diese dritte Versuchsreihe wurden im Herbste 1895 geworben, sofort geklengt, analysiert und im Frühjahre 1896 in Mariabrunn, im Vötscherhaldpflanzgarten und am Hasenkogl angebaut. Die weiteren Beobachtungen an den Fichtenpflanzen erfolgten in einer größeren Kulturversuchsfläche im k. k. Forstbezirke Purkersdorf des Wienerwaldes, wo im Waldorte Loimannshagen in einer Meereshöhe von 420 bis 440 *m* im April 1899

Digitized by Google

III.

bezirke Purkersdorf, Waldort Loimannshagen.

Im Jahre: (cm)[1]				Mittlere Pflanzenhöhe im Herbste 1906 cm	Beobachtungen zu Mariabrunn					Beobachtungen über den Eintritt des Bestandesschlusses in der Kultur im Waldorte Loimannshagen bei Purkersdorf
					Mittlerer Kronendurchmesser im Oktober cm		Zunahme der Kronenbreite im Jahre 1901 cm	Mittlere Stammstärke über dem Boden im Herbste 1901 mm	Mittl. Grüngewicht einerjähr. Fichte ohne Wurzel. (Mai 1904) kg	
1903	1904	1905	1906		1900	1901				
19·8	23·9	20·2	31·5	159·0	32	49	17	26·7	1·75	Im Sommer 1905 beginnt sich diese Abteilung stellenweise zu schließen.
21·9	30·5	20·8	29·4	169·4	28	43	15	23·8	1·36	Im Sommer 1906 tritt stellenweise Schluß ein.
16·7	19·8	15·7	25·0	125·5	17	35	18	18·7	1·22	Auch im Herbste 1906 noch nicht geschlossen.
19·9	20·6	18·1	31·2	144·0	28	47	19	25·0	1·82	Seitenäste ziemlich stark verbissen; wäre dies nicht der Fall, hätte 19·5 Kronenschluß beginnen können.
24·0	30·9	18·3	32·4	175·2	34	54	20	27·1	2·15	Im Sommer 1904 beginnt sich diese Abteilung zu schließen.
17·3	17·3	13·1	26·0	121.3	18	33	15	16·6	1·12	Nach dem Stande im Herbste 1906 ist der Schluß noch lange nicht zu erwarten.
10·3	12·5	13·4	19·2	89·3	16	28	12	15·0	0·93	Im Herbste 1906 war der Schluß in weiter Ferne; es werden noch Jahre vergehen, bis sich die Äste berühren!
10·2	10·5	9·4	14·0	70·5	8	15	7	9·4	0·42	
15·2	20·2	18·6	22·9	128·2	28	44	16	21·8	1·16	Im Herbste 1905 beginnt sich die Kultur in diesen zwei Abteilungen stellenweise zu schließen.
17·1	22·4	18·0	23·4	126·9	27	42	15	21·8	1·3	
14·2	13·0	12·2	20·0	94·1	11	24	13	13·2	0·75	Im Herbste 1906 waren die Kulturen dieser zwei Parzellen vom Schlusse noch weit entfernt.
13·9	13·2	12·7	22·3	103·6	16	32	16	17·5	0·98	
21·1	21·4	16·0	29·1	144·5	20	35	15	19·3	1·31	Der Schlußdürfte in 1 bis 2 Jahren eintreten.
25·2	32·1	24·3	29·1	197·6	39	58	19	27·9	2·42	Im Sommer 1904 stellte sich stellenweise der Schluß der Kronen ein.
19·4	15·8	12·9	18·4	113·1	19	34	15	19·9	1·44	Im Herbste 1906 noch kein Kronenschluß; dieser ist noch in weiter Ferne.
23·1	28·4	17·9	31·0	162·6	27	44	17	24·5	1·50	Im Sommer 1905 beginnt stellenweise der Kronenschluß einzutreten
9·4	13·2	11·2	18·4	81·8	8	17	9	8·9	0·46	Auf Jahre hinaus ist der Schluß noch nicht zu erwarten.

3803 3jährige Fichtenpflanzen auf einer hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Bodens selbst strengen Anforderungen entsprechenden Fläche ausgesetzt wurden. Für die Beobachtungen in der Hochlage dienen die Anbauobjekte am Hasenkogl.

Der Boden im Waldorte Loimannshagen nächst Purkersdorf ist ein sehr guter, so daß die Fichtenkultur rasch in die Höhe ging. Der hier leider sehr zu fürchtende Wildverbiß wurde während der ersten Jahre durch Anstriche mit Mortzfeldscher Mischung, später durch Anbringung von Blechkronen von den Gipfeltrieben gründlich ferngehalten. Die Quirläste wurden jedoch nicht selten vom Wilde abgeäst.

In Tabelle III verzeichne ich zunächst die Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen über das Wuchsverhalten der verschiedenen Fichtenpartien im Wienerwalde (Loimannshagen).

[1] Die Höhenzuwachsleistungen der Jahre 1896, 1897 und 1898 wurden im Versuchsgarten zu Mariabrunn, die übrigen — aus den Jahren 1899 bis einschließlich 1906 — in der Versuchsfläche im Waldorte Loimannshagen des k. k. Forstbezirkes Purkersdorf erhoben.

Digitized by Google

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse, wie sie in den Tabellen I, II und III bezüglich der Fichte sich verzeichnet finden, so können wir aus diesen in tieferen Lagen situierten Kulturversuchen für den Fichtenanbau unter ähnlichen Standortsverhältnissen, d. h. in Tieflagen wie auch im Mittelgebirge mancherlei wirtschaftlich nicht unwichtige Schlüsse ziehen. Dieselben können sich nach dem augenblicklichen Stande der Studien freilich nur auf die Jugendperiode der Fichte beziehen, denn die älteste bei Klausen-Leopoldsdorf eingerichtete Versuchskultur (Tabelle I) ist erst 18 Jahre alt.

Die in meiner Abhandlung vom Jahre 1899[1] niedergelegten Beobachtungen und Schlüsse finden in den Erhebungen der weiteren 8 Jahre zum allergrößten Teile ihre Bestätigung. Ich habe damals in erster Linie auf die so sehr abweichende Entwicklung der Tieflandsfichten einerseits und der Hochgebirgs- und nordischen Fichten anderseits hingewiesen. Fassen wir z. B. in der Kultur Klausen-Leopoldsdorf (Tabelle I) die Fichtengruppen 10 (Edling aus 325 *m* Seehöhe) mit rund 140 *cm* Pflanzenhöhe, sodann die Parzellen 1 und 2 (Eisenkappel 570 beziehungsweise 1000 *m* Seehöhe) mit 115 beziehungsweise 112 *cm* Pflanzenhöhe, ferner Parzelle 15 (Saualpe 520 *m* Seehöhe) mit 132 *cm* Pflanzenhöhe näher ins Auge, so werden wir finden, daß diese Fichtenabteilungen nicht nur sich durch eine hervorragende Höhenentwicklung auszeichnen, sondern daß dieselben auch im Kronenschlusse bedeutend vorgeschritten sind gegenüber den anderen, zumal jenen aus Hochgebirgslagen stammenden. In den vorangeführten Parzellen begannen sich die Kronen schon seit 1903 zu berühren, während in den anderen Versuchsfeldern der Kronenschluß auch heute noch zumeist in weiter Ferne steht. Und dies ist vom Standpunkte der Erhaltung der Bodenkraft, vom Standpunkte der Bestandesentwicklung und nicht zuletzt auch vom Gesichtspunkte der Pflanzdichte — die ja auf die Kulturkosten außerordentlichen Einfluß nimmt — fürwahr nicht gleichgiltig!

Als langsam wachsende Fichtengruppen der Versuchsfläche bei Klausen-Leopoldsdorf (Tabelle I) fallen besonders auf die Nummer 3 (Eisenkappel 1500 *m*) mit rund 77 *cm* Pflanzenhöhe, die Nummern 7 und 8 (Pradazzo in Südtirol 1750 und 1650 *m* Seehöhe) mit 52 beziehungsweise 70 *cm* Pflanzenhöhe, dann die Abteilung 14 (Karawanken 1520 *m* Seehöhe) mit 65 *cm* Pflanzenhöhe, ferner Abteilung 23 (Schwaz 1630 *m* Seehöhe) mit 50 *cm* Pflanzenhöhe. Alle diese Parzellen umfassen Hochgebirgsfichten, welchen sich die schwedische Fichte in Feld 22 mit nur 29 *cm* Pflanzenhöhe anschließt. In allen den letzt angeführten Versuchsparzellen ist der Eintritt des Kronenschlusses erst in mehreren Jahren zu erwarten.

Die Fichtengruppen, deren Mutterbäume in mittleren Höhenlagen erwachsen waren, etwa um 1000 *m* (in Südtirol selbst bis 1500 *m*), haben in den Wuchsleistungen vermittelnde Glieder gebildet zwischen den Tieflandsfichten einerseits und den Hochgebirgsfichten anderseits: während die Tieflandsfichten Höhen von 110 bis 140 *cm* zeigten, die Hochgebirgsfichten nur solche von 50 bis 70 *cm*, fügen sich jene aus den Mittellagen mit Höhen von 70 bis 95 *cm* ein. Die Kronenschlußverhältnisse bleiben überdies für die Tieflandsfichtenparzellen ungleich günstiger als für die Kulturen von Fichten aus höheren Lagen. Übrigens ist die Versuchsfläche nächst Klausen-Leopoldsdorf nicht die allergünstigste wegen der nicht gerade sehr entsprechenden Bodenverhältnisse und auch deshalb nicht, weil einige Parzellen, so 28 (Grazen 1030 *m*), dann 6 (Radmannsdorf 1506 *m*) mit etwas besserem Boden ausgestattet sind, als die übrigen Felder.

[1] Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl (Centralblatt für das gesamte Forstwesen).

Digitized by Google

Wenn man auch annehmen darf, daß in den späteren Jahren in den verschiedenen Parzellen sich vielleicht ein gewisser Ausgleich der Höhenwuchsverhältnisse einstellen wird, so belehren doch die graphischen Auftragungen der Höhenwuchsleistungen der Kultur Klausen-Leopoldsdorf, daß dieser Zeitpunkt noch nicht bald zu erwarten sei. Die betreffenden Kurven verlaufen jetzt noch ebenso gleichsinnig, wie während der ersten Jugendjahre.

Viel augenfälliger noch sind die Ergebnisse der Fichtenkultur im Großen Föhrenwalde bei Wiener-Neustadt (Tab. II), welche heute 12 Jahre alt ist. Hier handelt es sich um den vergleichenden Anbau von Fichten, welche aus einem horizontal sehr eng begrenzten Gebiete — jenem des Altvaterstockes nebst unmittelbarer Umgebung — stammen, wobei jedoch das Saatgut für die verschiedenen Pflanzensorten aus verschiedenen Meereshöhen, nahe dem Talboden bei 510 *m*, aus mittleren Lagen (860 *m*) und aus der oberen Waldregion bei 1140 *m* geerntet wurde. Angeschlossen wurde dieser Fläche eine Parzelle von schwedischen Fichten, die den schlesischen Fichten gegenüber freilich um 1 Jahr älter sind.

Diese Versuchskultur zeigt in ihren angesichts des trockenen Bodens etwas geringen Wuchsleistungen eine ungestörte Gesetzmäßigkeit insofern, als der Höhenzuwachs der Pflanzen mit der Meereshöhe des Standortes der Mutterbäume abnimmt; die graphische Darstellung läßt diese Verhältnisse überaus klar ersehen. Bis in das jüngste Jahr (1906) zeigen die Tieflandsfichten größere Höhentriebe (21·6, 21·7 und 17·6 *cm*) als die Hochgebirgsfichten (5·8, 4·7 und 7·7 *cm*); die Fichte aus der mittleren Höhe liegt mit dem Jahreszuwachse von 15 *cm* in der Mitte. Dieselben Verhältnisse zeigen die Pflanzenhöhen im 12. Lebensjahre: die Talfichten 117, 121 und 110 *cm*, jene aus der Mittellage 94 *cm*, die vom oberen Waldgürtel 58, 58 und 59 *cm*. Die Kurven welche in der graphischen Darstellung die Höhenzuwächse der verschiedenen Fichtensorten in den einzelnen Jahren miteinander verbinden, laufen während der bisherigen 12jährigen Beobachtungszeit beinahe parallel; es ist somit auch für die nächste Zukunft ein Ausgleich in den Höhenwuchsleistungen der verschiedenen Fichtenpartien nicht zu erwarten.

Auf dem verhältnismäßig trockenen, für die Fichte nur wenig geeigneten Boden des Großen Föhrenwaldes hat die Versuchskultur noch in einer anderen Richtung sehr Beachtenswertes ergeben; es hängt diese nun zu erörternde Erscheinung innig mit unserer Samenprovenienzfrage zusammen. Bekanntlich brachte der Sommer des Jahres 1904 eine große Dürre; besonders die Monate Juli und August zeichneten sich durch eine hartnäckige Regenlosigkeit und durch hohe Temperaturen aus. In den jüngeren Forstkulturen hat dieses Naturereignis leider nur zu deutliche Spuren hinterlassen. Die verschiedenen Fichtensorten haben sich jedoch der Dürre gegenüber verschieden verhalten: Die Hochgebirgsfichten und jene aus Schweden ginaen aus der Dürreperiode geradezu vernichtet hervor, indem von den Altvaterfichten Nr. 59, 60 und 61 aus 1140 *m* Seehöhe im Durchschnitte 80% von den schwedischen Fichten 73% vertrockneten; die Fichten Nr. 65 aus der Mittellage (860 *m*) und die Parzellen 62, 63 und 64 aus den tiefen Lagen von 510 *m* Seehöhe hatten hinaegen nur 20 beziehungsweise 21% Pflanzen verloren!

Ich möchte nicht verschweiaen, daß der der Fichte nicht entsprechende Standort des Neustädter Föhrenwaldes sehr viel dazu beigetragen hat, dieses interessante Ergebnis zu zeitiaen, von welchem ich bei der Diskussion der Resultate der Versuchskultur im Wirtschaftsbezirk Purkersdorf nochmals zu sprechen Gelegenheit finden werde. Aber angesichts der oft nahezu uferlosen Fichtenmanie, welche die Eignung des Bodens für die Fichte leider nicht immer genügend abwägt, mag auf das Débâcle in der Fichtenkultur des Föhrenwaldes besonders hingewiesen sein.

Digitized by Google

In meiner öfter zitierten Abhandlung vom Jahre 1899 habe ich nachgewiesen, daß die Hochgebirgsfichten gegenüber den Tieflandsfichten durch ein kräftigeres Wurzelsystem ausgezeichnet sind. Diese Tatsache scheint nun mit den Eingängen in der Fichtenkultur im Neustädter Föhrenwalde im Widerspruche zu stehen, da die schwedischen und die Hochgebirgsfichten ohne Zweifel deshalb so zahlreich der Dürre unterlegen waren, weil ihre Wurzeln nicht so tief in den Boden reichten, als jene der viel kräftiger entwickelten Talfichten. Nun liegt aber die Sache so, daß die Hochgebirgsfichten wohl relativ, d. h. im Verhältnis zur Größe und zum Volumen der oberirdischen Organe ein kräftigeres Wurzelsystem besitzen, absolut aber sind die Wurzeln der größeren, mächtiger entwickelten Tieflandsfichten größer und auch tiefer in den Boden reichend als jene der kleinen Skandinavier und der Hochgebirgsfichten. Die Tieflandsfichten reichen mit ihren Wurzeln tiefer in den Boden, haben also ein reicheres und zuverlässigeres Wasserreservoir zur Verfügung! Auch diese für den Forstkulturbetrieb nicht ganz unwesentliche Erscheinung darf man auf biologische Verhältnisse zurückleiten, sie ist ein Ausfluß des Inhaltes klimatischer Varietäten! Ich werde mir Mühe geben, den Faden der eben gepflogenen Erörterungen bei Besprechung der Fichtenversuchsfläche im Waldorte Loimannshagen nochmals aufzunehmen, um die Frage noch von einer anderen Seite zu beleuchten.

Ich gehe nun zur dritten Fichten-Versuchskultur, jener im Waldorte Loimannshagen des Purkersdorfer k. k. Forstwirtschaftsbezirkes über, welche in Tab. III ihre zahlenmäßige Behandlung gefunden hat. Die Beobachtungen in dieser Versuchsfläche umfassen eine 11jährige Periode.

Auch in dieser Kultur können wir sehr rasch wachsende Partien neben solchen konstatieren, welche durch langsamen Wuchs gekennzeichnet sind. Die ersteren stammen beinahe durchwegs von solchen Samenbäumen, welche in tieferen Lagen erwachsen waren. Es kann jedoch nicht geleugnet werden, daß unter günstigen Standortsverhältnissen auch in höheren Lagen besser wachsende Fichtenbestände stocken, welche eben solche Jugenden ergeben; aber diese Verhältnisse bleiben doch Ausnahmen.

Bekanntlich steigt die Fichten- wie überhaupt die Baumgrenze in den Zentralalpen höher an als in den nördlichen Kalkalpen; günstigere Bodenverhältnisse, größere Massenerhebungen, weniger steile Ausformung des Terrains und etwas höhere Jahrestemperaturen bedingen dies. Auf der Schmittenhöhe bei Zell am See, von wo die Fichten Nr. 148 und 150 stammen, gibt es auch in ansehnlichen Höhen noch recht wüchsige Fichten, zumal in den warmen Südexpositionen, während in den nördlichen Kalkalpen der Fichtenwuchs schon in geringer Höhe und besonders dort sehr zurückgeht, wo die Lagen vollends ungeschützt und die Böden kärglicher sind (Nr. 116 und 119 aus dem Höllengebirge). Der Fichtenbestand, welcher die Samenprobe Nr. 144 geliefert hatte (Koralpe, 1420 *m* Seehöhe), stockt auf einem Südhange und wird vom Zapfenwerber als besonders wüchsig bezeichnet; die aus diesem Saatgute stammende Fichtenjugend ist demnach ebenfalls frohwüchsig. Auch der Samenbaum, welcher die Probe 77 geliefert hatte (Achental 1800 *m*), stockte auf einem Südhange und wird ausdrücklich als sehr frohwüchsig bezeichnet; es darf also nicht wundernehmen, daß auch die Nachkommenschaft sich ebenso verhält. Im großen und ganzen ist auch die Versuchskultur im Waldorte Loimannshagen ein guter Beleg für meine Aufstellungen. Die größten Pflanzen stammen aus tieferen Lagen: Nr. 74 mit 159 *cm* Bestandeshöhe aus 900 *m* Seehöhe im Achentale; sodann folgt Parzelle 65 mit 144 *cm* Bestandeshöhe aus 860 *m* Seehöhe des Altvaterstockes in Schlesien. Sehr kennzeichnend ist Parzelle 90 aus Cavalese in Südtirol, wo die Meereshöhe von 1100 *m* noch eine überaus günstige Fichtenlage mit vorzüglichem Wuchse bedeutet (der Mutterbaum war 35 *m* hoch bei 100jährigem Alter); diese Parzelle zeigt gegenwärtig

Digitized by Google

eine Bestandeshöhe von 175 *cm*. Die Fichten in Parzelle 147 (Edling 460 *m* Seehöhe) sind beinahe 200 *cm* hoch.

Auf der anderen Seite sind die allermeisten Fichtenpartien, deren Mutterbäume in bedeutenderen Höhen, zumal auch unter sonst ungünstigen Verhältnissen erwachsen waren, im Wuchse sehr stark zurückgeblieben. So besonders die Nummern 116 und 119 aus dem Höllengebirge, welches in seinen höher gelegenen karstartig ausgebildeten Kalkplateaux sehr geringe Bestände zeigt; die Fichten von dort haben nur 89, beziehungsweise 70 *cm* Bestandeshöhe erreicht. Die Partien 139 und 141 aus 1650, beziehungsweise 1625 *m* Seehöhe der Koralpe sind nur 94, beziehungsweise 103 *cm* hoch geworden; die Parzelle 148 aus 1750 *m* Seehöhe nächst Zell am See wurde nur 113 *cm* hoch und der Fichtenbestand 118 aus zirka 1500 *m* Seehöhe des Radstädter Forstbezirkes nur 121 *cm*. Überdies haben die raschwüchsigen Fichtenbestände aus tieferen Lagen bereits im Sommer 1904 sich zu schließen begonnen, während die meisten der Hochgebirgsparzellen diesen Entwicklungsgrad erst in einigen Jahren aufweisen werden.

Über die Kronenbreiten, welche für die Frage des Bestandesschlusses entscheidend sind, liegen aus dem Jahre 1901 Erhebungen vor, welche in der Mariabrunner Anlage gepflogen worden sind. Dieselben sind leider aus dem Grunde in exaktem Sinne nicht recht brauchbar, als bei dem engen Stande der Kultur sich die raschwüchsigen Fichtenbäumchen schon vor dem Jahre 1901 in den Kronen drängten. Nur die für die Hochgebirgsfichten gewonnenen Daten sind einwandfrei. Über die Verhältnisse des Bestandesschlusses gibt die letzte Spalte der Tabelle III wohl die besten Auskünfte; deutlicher noch versinnlichen uns diese Verhältnisse die dem Texte beigegebenen Abbildungen (Fig. 1 bis 5), welche sämtlich in gleichem Maßstab angefertigt sind.

Die Diskussion der Versuchsergebnisse der Anbaufläche im Waldorte Loimannshagen sagt uns also, daß die Meereshöhe des Ernteortes des Saatgutes für die Entwicklung der aus einem Samen gezogenen Fichtenpflanzen wohl in erster Linie maßgebend bleibt, daß aber über dem Faktor Meereshöhe auch die Wüchsigkeit des Mutterbestandes nicht vergessen werden darf. Die Meereshöhe darf nicht in absoluter Größe genommen werden, vielmehr relativ, nämlich unter Berücksichtigung der Höhe der oberen Fichtengrenze der konkreten Lokalität. In den südlichen Alpen reichen die günstigen Wuchsverhältnisse der Fichte höher hinauf (Kavalese Nr. 90!) als in den nördlichen, in den westlichen Alpenketten (Tirol!) höher als in den östlichen (Salzkammergut, Kärnten). Neben diesen absoluten Einflüssen machen sich auch noch lokale Momente geltend, indem unter besonders günstigen Lage- und Bodenverhältnissen auch in größeren Meereshöhen noch sehr gut gedeihende Samenbestände der Fichte stocken können (Nr. 77, 144 und 150 der Tabelle III).

Wie in der Versuchsfläche des Neustädter Föhrenwaldes, so zeigten sich auch in jener im Waldorte Loimannshagen ganze interessante Folgeerscheinungen der Sommerdürre von 1904. Der Boden der letzteren Versuchsfläche ist ein frischer, die Fichten befinden sich also hier unter viel günstigeren Verhältnissen, als dies im Neustädter Föhrenwalde der Fall ist. Die Eingänge infolge der Trocknis sind denn auch nur ganz gering und beschränken sich lediglich auf die mit finnländischen Fichten bestellte Parzelle; hier aber starben sehr viele Fichten ab. Sie dorrten vom Gipfel zurück; in vielen Fällen blieben die Wurzeln und die untersten Schaftpartien am Leben, so daß die Pflänzchen in nächsten Jahre wieder auszutreiben vermochten. In den anderen Parzellen waren keine Dürreschäden zu bemerken. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch hier die geringe Ausdehnung der Wurzeln das Absterben der finnischen Fichten beschleunigte.

Bei den Studien über die Rolle der Samenprovenienz war es mir seit jeher aufgefallen, daß die aus höheren Lagen stammenden Fichten sich vielfach

Digitized by Google

mit Zwieseln und reich beastet entwickeln; die Benadelung dieser Hochgebirgsfichten schien mir eine viel größere zu sein, als bei den meist einschäftig emporwachsenden Tieflandsfichten. So machte ich auch in dieser Richtung Erhebungen und konstatierte bei mehreren Fichten das Verhältnis des Lufttrockengewichtes der Nadeln zu jenem des Schaftes und der Äste.

Ich fand nun, daß bei den rasch wachsenden Fichten Nr. 147 (Edling) die Nadeln zu Schaft + Ästen sich verhielten wie 38 : 62; 1 *g* Nadeln entprach 1·646 *g* Holz;

Fig. 1. Fichte Nr. 90, 8 Jahre alt. Saatgut aus Cavalese in Südtirol; Standort des Mutterbaumes 1100 *m* über dem Meere.

Fig. 2. Fichte Nr. 147, 8 Jahre alt. Saatgut aus Edling Lavanttale, Kärnten; Standort des Mutterbaumes 460 *m* über dem Meere. Der unterste Teil des Bäumchens fehlt im Bilde.

Nr. 90 (Cavalese die Nadeln zu Schaft + Ästen sich verhielten wie 34 : 66; 1 *g* Nadeln entsprach 1·899 *g* Holz.

Bei den nachfolgenden Gebirgsfichtensorten gestalteten sich dieselben Verhältnisse also:

				Nadeln		Holz
Nr.	148 (Zell am See)	Nadeln: Schaft	+ Äste	= 39 : 61; 1 *g*	entsprach	1·542 *g*
„	116 (Höllengeb.)	„	„	„ = 46 : 54; 1 *g*	„	1·162 *g*
„	119 (Höllengeb.)	„	„	„ = 54 : 46; 1 *g*	„	0·861 *g*
„	119 „	„	„	„ = 53 : 47; 1 *g*	„	0·875 *g*
„	139 (Koralpe)	„	„	„ = 50 : 50; 1 *g*	„	1·000 *g*
„	139 „	„	„	„ = 54 : 46; 1 *g*	„	0·844 *g*

Digitized by Google

Es scheint ziemlich deutlich hervorzugehen, daß die Hochgebirgsfichten reicher benadelt sind als die rasch wachsenden Fichten der Tieflagen, daß bei ersteren auch derselben Nadelmenge eine geringere Gewichtsmenge produzierten Holzes entspricht, als dies bei den rasch wachsenden Fichten der Fall ist. Sollte die Assimilationstätigkeit der Hochgebirgsfichten beim Anbau in tieferen Lagen oder unter allen Umständen eine geringere sein, als bei den Fichten aus tieferen Lagen? Dies ist eine offene Frage.

Fig. 3. Fichte Nr. 65, 8jährig. Saatgut aus dem Altvaterstocke in Österreichisch-Schlesien aus einer Meereshöhe von 860 *m*.

Fig. 4. Fichte Nr. 148, 8jährig. Saatgut aus den Alpen nächst Zell am See aus einer Meereshöhe von 1750 *m*.

Fig. 5. Fichten Nr. 1139, 8jährig. Saatgut auf der Koralpe in Kärnten in einer Meereshöhe von 1650 *m* geerntet.

Die oben konstatierten Verhältnisse könnte man übrigens ungezwungen auch zur Deutung des leichteren Vertrocknens der Hochgebirgsfichten beim Anbau in Tieflagen heranziehen, indem man auf eine ausgiebigere Transpiration der reicher benadelten Fichtenbäumchen hinweist.

Eine größere Frosthärte, d. h. eine größere absolute Frostunempfindlichkeit darf man den Hochgebirgsfichten gegenüber jenen des Tieflandes nicht zuschreiben; junge Triebe beider Fichtenkategorien werden von gewissen Frosttemperaturen mit gleicher Sicherheit getötet. Die relative Frostempfindlichkeit

Digitized by Google

hingegen, d. h. die aus dem Zeitpunkte des Austreibens sich ergebende Wahrscheinlichkeit, daß eine Pflanze mit noch zarten Trieben von Frosttemperaturen getroffen wird, ist für nordische und Hochgebirgsfichten beim Anbau in tieferen (südlichen) Lagen größer als für Tieflandsfichten, weil letztere später austreiben. Je später aber eine Pflanze im Frühjahre austreibt, desto sicherer ist sie gegen Frostunfälle, weil letztere sich mit fortschreitender Jahreszeit seltener einstellen. Dabei kann es aber immerhin vorkommen, daß eine sehr früh antreibende Forstpflanze infolge günstigen Eintrittes der Spätfröste besser wegkommt, als eine später antreibende.

Für den Fichtenanbau in tieferen und mittleren Lagen darf man aus den vorstehenden Versuchsergebnissen nachfolgende Schlüsse ziehen:[1]

Die bisherigen, einen Zeitraum von 14 Jahren umfassenden Beobachtungen haben unzweideutig ergeben, daß Saatgut von rasch erwachsenen Fichtenbäumen, wie sich solche vornehmlich in den tieferen und mittleren Lagen des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes dieser Holzart, unter besonders günstigen Verhältnissen auch in etwas größeren Meereshöhen spontan finden, ein rasch wachsendes Pflanzenmaterial liefert, ein Pflanzenmaterial, welches in den Wachstumsleistungen die aus höheren Gebirgslagen oder aus den nordischen Verbreitungsbezirken (Skandinavien, Nordrußland) stammenden Fichten — zum mindesten in der Jugendperiode — um ein Bedeutendes übertrifft. Nachdem es nun nicht das Streben der Wirtschaft sein kann, beim Fichtenkulturbetriebe in tiefen und mittleren Lagen langsam wachsende Jugenden zu begründen — da dies ja gegen jede bessere Überzeugung gehandelt wäre — so wird man für die näher bezeichneten Kulturorte mit Vorteil Samen von denselben oder ähnlichen Standorten zur Pflanzenerziehung oder zur Bestandessaat verwenden.

In der Jugend langsam wachsende Fichtenkulturen sind in tiefen und mittleren Lagen mancherlei Fährlichkeiten in viel höherem Maße ausgesetzt als rasch wachsende. Ich erwähne an erster Stelle den Konkurrenzkampf mit dem Graswuchse, welcher ja gerade in den tieferen und auch mittleren Kulturorten der Fichte verderblich werden kann. Die oft aus Rücksichten des Forstschutzes notwendige längere Schlagruhe bringt es mit sich, daß die Kahlflächen bis zur Vornahme der Kultur stark vergrasen. In solchen Fällen ist eine in der Jugend rasch wachsende Fichtenpflanzung besonders wertvoll; sie wird geringere Eingänge erfahren und das Gras in kürzerer Zeit überwinden.

Denken wir weiter an die jetzt mit Recht beliebte Einsprengung von Fichten in unsere Buchenverjüngungen. Die Fichte wächst in den ersten Jugendjahren etwas langsamer als die Buche. Dieses Verhältnis wird dadurch, daß die Fichte durch den Pflanzakt in ihrer vegetativen Tätigkeit denn doch für einige Zeit beeinträchtigt erscheint, noch einigermaßen zu Ungunsten der Fichte verschoben, und nicht selten wird man finden, daß die eingesprengten Fichten — zumal bei verspäteter Einmischung — von der Buche überwachsen und verdämmt werden. Eine rasch wachsende Fichtenpflanze wird auch in diesem Falle von großem Vorteile sein gegenüber einer langsam wachsenden; sie wird uns die Bestandespflege erleichtern und wohlfeiler gestalten.

Für die in der Jugend rasch wachsenden Fichten ist die frostgefährliche Periode eine kürzere, weil solche Kulturen der Frostzone rascher entwachsen. Dieser Vorteil mag vielleicht weniger in die Wagschale fallen, aber er soll als möglich nicht verschwiegen werden. Ähnliche Verhältnisse gelten für den durch Wildverbiß verursachten Schaden.

[1] Siehe des Verfassers Abhandlung „Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl" (Cbl. f. d. ges. Forstw. 1899, S. 69 ff.).

Digitized by Google

Ein wichtiges Moment, welches die Verwendung von Saatgut aus tieferen und mittleren Fichtenlagen unseres mitteleuropäischen Fichtengebietes für Kulturen in ebensolchen Standorten empfiehlt, ist der frühere Eintritt des Bestandesschlusses in den aus solchem Saatgute erzogenen rasch wachsenden Fichtenjugenden. Der Zeitunterschied im Eintritte des Bestandesschlusses kann nach meinen Beobachtungen mehrere Jahre betragen; vergleicht man besonders rasch wachsende Fichtenkulturen, die aus sehr großkörnigen, in sehr tiefen Lagen geernteten Samen erzogen wurden, mit solchen die aus Samen von Hochgebirgsorten (1400 bis 1600 *m*) oder aus dem Norden herrühren, so darf man das Spatium unter Umständen wohl mit 8 bis 10 Jahren einschätzen. Über die waldbaulichen Vorteile, welche aus einem früheren Bestandesschlusse bei gleicher Bestandesdichte sich ergeben, brauche ich wohl nicht weiter zu sprechen; sie sind zu bekannt. Am gewichtigsten aber treten sie uns dann entgegen, wenn wir Rücksicht nehmen auf die modernen Grundsätze für die Begründung und Erziehung von Fichtenbeständen.

Nach diesen Grundsätzen sollen die Fichtenbestände sehr locker begründet werden; in geringen Böden in einem Quadratverbande von etwa 1·25 *m*, in mittleren Bodenbonitäten in einem solchen von 1·5 *m* und in den besten Böden mit einer Pflanzweite von 1·75 *m*. Wird man es bei der Begründung von Fichtenbeständen in tieferen und mittleren Lagen nicht versäumen, besonders wüchsiges Pflanzenmaterial zu verwenden, dann kann man mit der Pflanzdichte wohl noch etwas hinabgehen, ohne fürchten zu müssen, daß der Bestandesschluß gar zu weit hinausgeschoben würde. Damit hängt aber eine wesentliche Ersparnis an Kulturkosten zusammen! Entschließt man sich z. B. bei Verwendung rasch wachsender Fichtenpflanzen auf geringeren Böden statt einer Pflanzweite von 1·25 *m* eine solche von 1·5 *m*, in Böden mittlerer Bonität statt der Pflanzweite von 1·5 *m* eine solche von 1·75 *m* anzunehmen, und endlich in sehr guten Böden statt einer Pflanzweite von 1·75 *m* eine solche von 2 *m* zu wählen, so wird man im ersten Falle pro 1 *ha* 2044 Pflanzen oder 32% Kulturkosten, im zweiten Falle 1106 Pflanzen oder 25% Kulturkosten, auf besten Böden endlich 750 Pflanzen oder 23% Kulturkosten in Ersparung bringen, ohne fürchten zu müssen, daß man über die Grenzen, welche der moderne Fichtenwaldbau gezogen, hinausgegangen wäre.

Für Fichtenkulturen in tieferen und mittleren Lagen wird man sohin mit Vorteil Saatgut aus ebensolchen oder ähnlichen Lagen verwenden. Fichtensamen aus den Hochlagen und aus dem Norden Europas wären zu verwerfen.

Für die tiefsten Lagen empfiehlt es sich überdies, darauf zu sehen, daß der Same ein Tausendkorngewicht über 10 *g* aufweise. Ob man den Fichtensamen in eigener Regie in entsprechend gewählten Beständen erntet, oder ob man ihn käuflich erwirbt, für jeden Fall wird es geraten erscheinen, ihn durch ein geeignetes Sieb zu treiben, mittels welchem man die schwersten (größten) Samenkörner von den übrigen abzusondern vermag, um auf diesem Wege ein Fichtensaatgut von einem Tausendkorngewicht über 10 *g* zu erlangen.

Das nächste Mal wollen wir den Fichtenanbau in höheren Gebirgslagen näher ins Auge fassen und überdies von einigen anderen Holzarten sprechen.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Entspricht der forstliche Unterricht den Bedürfnissen unserer Zeit?

Wer eine solche Frage stellt, verneint sie zugleich, denn andernfalls würde er nicht fragen; und der Beweis dafür, daß der gegenwärtig an den hohen und mittleren Forstlehranstalten gebotene Lehrstoff hinter den Forderungen der Gegenwart und nächsten Zukunft zurückbleibt, ist nicht schwer zu führen.

Ich beabsichtige hier nicht, Lehrpläne und Unterrichtsbehelfe zu kritisieren, sondern diesmal auf zwei Lücken hinzuweisen, welche zwischen der Schule und der praktischen Forstwirtschaft klaffen und die so nötige innige Wechselbeziehung zwischen dem Unterrichte und dem täglichen Leben ungeknüpft lassen.

Es betrifft dies den mangelnden Unterricht in der forstlichen Handelskunde und in der Forstpolitik. Ich weiß wohl, daß an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien neuestens ein Kolleg über „forstliche Handelskunde" gelesen wird, da es aber nicht zu jenen Disziplinen gehört, welche Gegenstände der Staatsprüfungen sind, daher von den Hörern besucht werden kann oder auch nicht, so wird die Studienordnung auch hier der hohen Bedeutung des Gegenstandes nicht gerecht; im Lehrplane der österreichischen höheren Forstlehranstalten zu Bruck a. d. Mur, Mährisch-Weißkirchen, Lemberg und Pisek fehlt er ebenso wie an allen forstlichen Hochschulen und Akademien Deutschlands.

Forstpolitik steht dafür im Lehrplane der deutschen Anstalten, in Österreich wird sie nirgends vorgetragen.

Wenden wir uns vorerst zur Handelskunde; die Bedeutung dieser Disziplin wird sofort jedem klar, der die forstliche Tagesliteratur der letzten Jahre mit einigem Anteile verfolgt hat; die Zeitschriften, welche sich vordem redlich von Kulturgeräten und Weiserprozenten genährt hatten, füllten auf einmal ihre Spalten mit Nachrichten über Kartelle und Holzzölle, über Export und Eisenbahntarife, über Konkurrenz und Handelsusancen.

Auf Kongressen und in Vereinen standen handelspolitische Themen in Beratung, das Parlament wurde mit Petitionen bestürmt, Minister mußten vom Holze hören und reden.

Und inmitten dieser Strömung, welche das lange vernachlässigte Forstwesen bis in den Mittelpunkt volkswirtschaftlicher Kämpfe drängte, in dieser Zeit, welche zahlreichen Praktikern die Feder in die Hand drückte im Streit um die Gunst des Handels und Verkehrs, blieb nur die Schule unberührt und arbeitete im altgewohnten Geleise weiter.

„Nicht für das Leben lernen wir, sondern für die Schule" scheint im Gegensatze zur Meinung der alten Lateiner der Grundsatz der jetzigen Menschheit zu sein; und doch verliert der Unterricht selbst an Reiz, wenn er nicht im warm pulsierenden Leben wurzelt.

Zwei der wichtigsten Disziplinen, der Waldbau und die Forsteinrichtung, sollten füglich der Handelskunde nicht entraten können; bildet doch der Wert des Holzes einen Bestimmungsgrund für die Wahl der Holz- und Betriebsart, die Erziehungsweise und die Umtriebszeit. Und wo anders bildet sich der Preis, als am großen Holzmarkte?

Das Spiel von Angebot und Nachfrage ist noch immer der ausgiebigste Regulator des Preises; und wenn die Holzpreise seit vielen Jahrzehnten mit zeitweiligen Schwankungen doch vorwiegend aufsteigende sind, so kann in dieser Erscheinung der Beweis ersehen werden, daß die Nachfrage verhältnismäßig rascher erstarkt, als das Angebot; und dies gibt wohl zu denken.

Die Statistik über die Produktion und den Verbrauch an Holz ist gegenwärtig noch eine unzureichende, weil sich nirgends der Inlandsverbrauch mit

Digitized by Google

annähernder Sicherheit zahlenmäßig erfassen läßt; bloß die Ziffern über die Ein- und Ausfuhr einzelner Staaten, Länder, Gebiete und Städte und die Holzpreise lassen Schlüsse über den zukünftigen Verkehr in dieser oder jener Holzart ziehen.

Da haben wir beispielsweise die Eiche: ihr Wert steigt in einem solchen Maße, daß angenommen werden darf, die Nachfrage übersteige das Angebot ganz erheblich; was nur immer geeignet ist, findet als Tischlerholz, Fußbodenbrettel oder Furnier Verwendung, für Dauben bleibt wenig übrig. Der Markt muß sich sonach um einen Ersatz umsehen; tatsächlich werden buchene Bohlen, Schwellen, gedämpfte Brettel und Treppenstufen, Dauben aus Buchen- und Kastanienholz gegenwärtig mehr und mehr begehrt; und vielleicht blüht dem Buchenwalde aus der Abnahme des Eichenholzes eine schönere Zukunft.

Denn daß der Rückgang der Eichenwälder die wichtigste Ursache der Teuerung im Eichenholze ist, bedarf keines Beweises; Slawonien ist im Aufzehren seiner Altholzvorräte schon weit vorgeschritten, Bosnien zählt hierin nicht mehr mit, in Rumänien dürften bald die letzten Alteichen die Donau hinabrinnen; Amerika wird auch kaum noch lange den europäischen Daubenmarkt so ausgiebig wie bisher beschicken können.

In Ostdeutschland klagt man, daß das russische Kiefernholz immer schwieriger in guten Qualitäten zu bekommen ist; der Handel muß mit stets wachsenden Entfernungen und Transportkosten rechnen.

Es ist kein Zufall, daß sich die Berliner allmählich gewöhnen müssen, statt der Kiefernbalken solche aus galizischer Tanne im Hochbau zu verwenden; erstere sind teurer geworden, und naturgemäß profitiert daraus die billigere Holzart.

Von Pitchpine kommen immer schlechtere Qualitäten nach Europa, trotzdem steigen die Preise und vielfach nimmt man heute dafür Lärche oder Kiefer.

Wenn somit Holzarten, die bisher geringer geschätzt waren, aus dem Seltenerwerden dauerhafterer Hölzer Vorteil ziehen, so ist damit nicht gesagt, daß etwa die Fichte unbedingt dieses Überschusses an Nachfrage bedürfte, um ebenfalls im Werte zu steigen.

Man darf bezweifeln, ob beispielsweise die Produktion breiter Fichtenbretter auf die Dauer zu den jetzigen Preisen betrieben werden kann, wenn man erwägt, daß eine überwältigende Menge Ware nicht aus Nachhaltswirtschaften, sondern aus Exploitationen stammt; die Produktion in den Karpaten, Bosnien, in Kanada kann vielleicht noch durch einige Jahrzehnte ansteigen, muß aber mit steigenden Transportkosten rechnen und die Preise erhöhen; endlich aber muß sie nachlassen und dadurch den Markt vor einen Ausfall stellen, über dessen Deckung man schon heute nachdenken sollte.

Die Landwirte wissen genau, in welchen Himmelsstrichen Weizen wächst, und wie da und dort die Ernte ausfiel; sie wissen, welchen Preis sie für ihr eigenes Produkt nach dem Stande der Welternte zu erwarten haben.

Eine ähnliche Kenntnis müssen sich auch die Forstwirte in ihrem Fache aneignen; sie müssen forstliche Handelsgeographie studieren und wissen, wo dies oder jenes Holz wächst, in welchen Formen und Mengen es auf den Markt kommt, oder welche Verhältnisse eine Ausnutzung der Wälder verhindern. Aus dieser Kenntnis und den Marktberichten müssen sie die Zukunftspreise zu kalkulieren versuchen.

Und daher soll die Schule vor allem Handelsgeographie lehren; die forstliche Warenkunde schließt sich unmittelbar an die Lehre von der Forstbenutzung an, sie ist aber enge an die Kenntnis der wichtigsten Handelsusancen geknüpft.

Inwieferne die Holzmeßkunde in den Dienst des praktischen Lebens zu stellen wäre, habe ich in diesen Blättern[1] schon früher anzudeuten versucht und damals von Herrn Oberforstrat A. Schiffel prompte Antwort erhalten.

[1] Die „Holzmeßkunde in Theorie und Praxis" 1904, 5. Heft.

Digitized by Google

Die Forsteinrichtungslehre kann die Anregungen, welche ihr aus der Handelskunde zufließen, nicht unbeachtet lassen; der sagenhafte Teuerungszuwachs Preßlers erhält greifbare Gestalt in den Marktberichten, und wenn sich vielleicht die künftige Teuerung auch nicht in Zahlen fassen läßt, so liegt schon in dem Zweifel, ob die Nutzholzproduktion auf die Dauer dem Weltbedarfe genügen dürfte, die dringende Mahnung und Warnung an alle, welche des Waldes Schicksal sind: „Sparet mit dem Holze, rühret nicht am Umtriebe irgend einem wesenlosen Prozente zuliebe! Und Ihr, die Ihr im Vollen sitzet und in den Urwaldschätzen wühlt, die arbeitslos in Eure Hände fielen, laßt Euch Zeit mit Axt und Säge! Täuscht nicht Euch und die Nachwelt mit der Fabel, daß einige kümmerliche Fichtenpflanzen zwischen den Leichenresten des Urwaldes eine wichtige forstmännische Tat seien! Spart mit den überkommenen Schätzen, deren Wert sich in einigen Dezennien verdreifachen kann!"

Bei der Bestandesbegründung sollen auch kaufmännische Erwägungen die Wahl der Holzart beeinflussen; sind wir auch nicht imstande, ein dauerndes Wertsverhältnis zwischen den einzelnen Holzarten zu erweisen und zur Grundlage forststatischer Erwägungen zu machen, so dürften doch einige Erfahrungssätze abzuleiten sein, wie etwa: Die Teuerung einer Holzart beeinflußt auch den Wert geringerer Hölzer in günstigem Sinne; der deutlichste Maßstab des Wertes ist der Stammdurchmesser.

Der Waldbauer würde hieraus die Lehre ziehen, daß keine Holzart absolut verwerflich sei, insoferne sie zur Stellvertretung einer selten gewordenen dienen kann; daß andererseits die teuer gewordenen Hölzer vom kaufmännischen Standpunkt aus zu bevorzugen seien; daß die Wirtschaft dahin zielen müsse, in kürzester Zeit Starkholz zu erziehen.

Einen breiten Rahmen nimmt in der Handelskunde die Lehre vom Holztransporte auf öffentlichen Transportanstalten ein; gleichzeitig fällt aber dieser Gegenstand in das Gebiet der Forstpolitik, welche ihrem Inhalte nach die Maßnahmen darstellen soll, welche die Staatsverwaltung im Interesse der Forste trifft.

Solche Maßnahmen beziehen sich auf den Schutz und die Erhaltung der Wälder als solcher, auf die Sonderbestimmungen über Gemeinschaftswälder aller Art, auf die Aufforstung von Ödländereien, auf die Ablösung oder Regelung von Forstgerechtsamen, die Verwaltung der Staatsforste, das forstliche Prüfungs- und Unterrichtswesen, die Waldbesteuerung, auf das Genossenschaftswesen, die Zollgesetzgebung, das öffentliche Transportwesen und viele andere, die forstliche Produktion berührende Verhältnisse.

Die neuere österreichische Gesetzgebung ist in diesem Gebiete ziemlich tätig, die Erfolge aber lassen manches zu wünschen übrig; die mühsam den Landtagen abgerungenen sogenannten Wohlfahrtsgesetze sind ein Stückwerk, das des großen, starken Wollens und Könnens entbehrt.

Nicht zuletzt mag die Ursache für diesen nicht voll befriedigenden Stand der forstlichen Gesetzgebung in dem eingangs berührten Mangel des Schulwesens beruhen. Politik heißt vorausschauen; zur Vorschau befähigt aber nur die sichere Kenntnis der Vergangenheit und Gegenwart; eine Umschau in anderen Staaten, die Kenntnis der heimischen und fremden Forstgeschichte befähigt den Forstpolitiker, den etwaigen Erfolg geplanter Maßnahmen abzuwägen und vorauszusehen. Ein unsicheres Tasten, das Bekämpfen einer einzelnen Erscheinung anstatt das Grundübel zu fassen, und ähnliche schwächliche Äußerungen forstpolitischen Dranges werden immer seltener werden, je mehr es Forstwirte geben wird, welche von der Schule her die Erfahrung mitbringen, wie weit die Macht des Gesetzes reicht, und daß die Forstwirtschaft ein Zweig der Volkswirtschaft ist, weshalb jede forstpolitische Maßregel vom Standpunkte der Gesamtwirtschaft aus beurteilt werden muß.

Digitized by Google

Das Verlangen, es solle an der Schule Forstpolitik gelehrt werden, muß um so stärker betont werden, als unverkennbar die Tendenz besteht, die in Österreich den Staatsbesitz weitaus an Fläche übertreffenden Privatforste einer eingehenderen Überwachung seitens staatlicher Forsttechniker zu unterstellen; diese aber können der Aufgabe, nicht bloß Forstpolizei, sondern Lehrer und Führer zu sein, nur gerecht werden, wenn sie fertige Volkswirte und gewandte Forstpolitiker sind; solche Männer werden dann auch widerspruchslos die forstliche Gesetzgebung im modernen Sinne ausbauen können. L. Hufnagl.

Literarische Berichte.

Waldwertrechnung und forstliche Statik des jährlich nachhaltigen Betriebes. Von Hans Hönlinger. Wien und Leipzig 1906. Verlag Carl Fromme. Preis *K* 3.60.

Mit einer etwas stark reklamhaften Anpreisung ist uns das obenbezeichnete kleine Buch als eine „Sensation für den Forstwirt", als ein unwiderleglicher Nachweis der Unhaltbarkeit der bisherigen Lehren der Waldwertrechnung und daher als unentbehrlich für jeden Praktiker, der sich mit modernen Betriebseinrichtungsarbeiten beschäftigt, angekündigt worden. „Seine (des Verfassers) prägnanten Ausführungen lassen bei dem mit Waldwertrechnung und Forststatik vertrauten Forstwirte auch nicht den mindesten Zweifel an der Fehlerhaftigkeit der bis jetzt gebrauchten Methode aufkommen," heißt es in dieser Ankündigung. Es wäre nun allerdings eine nicht geringe Sensation, wenn es dem Verfasser tatsächlich gelungen wäre, zweifellos nachzuweisen, daß alle unsere bisherigen Begründer und Lehrer der Waldwertrechnung wie Faustmann, Preßler, G. Heyer, Judeich, Lehr, Wimmenauer, Endres, Stoetzer usw. sich mit ihren Lehren auf dem Holzweg befunden hätten und daß wenigstens für den Nachhaltsbetrieb, also für die gesamte Forstwirtschaft des größeren Besitzes überhaupt, erst eine ganz neue Lehre der Waldwertrechnung und forstlichen Statik aufgestellt werden müßte. Davon haben uns aber die „prägnanten Ausführungen" des Herrn Verfassers nicht zu überzeugen vermocht und es will uns vielmehr scheinen, daß er selbst in seinen unzweifelhaft eifrigen Studien über den Gegenstand auf eine falsche Fährte geraten sei, die er nun mit Beharrlichkeit durch alle einzelnen Fragen und Aufgaben der Waldwertrechnung hindurch verfolgt.

Schon im Vorworte fährt Herr Hönlinger, was sonst an dieser Stelle nicht üblich ist, mit dem schweren Geschütz von Formeln auf, durch welche er den Beweis erbringen will, daß zwischen dem aussetzenden und nachhaltigen Betriebe bezüglich der Geltung der bisher angewendeten Formeln ein grundsätzlicher Unterschied zu machen sei. Er stellt zu diesem Zwecke den aus dem Reinertrage einer erst allmählich durch Aufforstung von u Flächeneinheiten in aufeinander folgenden u Jahren gebildeten Betriebsklasse, also dem Reinertrage des aussetzenden Betriebes, resultierenden Kapitalswert dem bekannten Rentierungswerte einer im Nachhaltsbetriebe stehenden Betriebsklasse $\left(W = \frac{Au - u(v+s)}{0{\cdot}0p}\right)$ gegenüber und schließt aus der Ungleichheit dieser Werte, daß zur richtigen Ermittlung des Waldwertes im Nachhaltsbetriebe alle Vorauslagen samt ihrem Zins und Zinseszins unberücksichtigt bleiben müssen. Wie schon von anderer Seite [1]

[1] Von Dr. H. Stoetzer im forstwissenschaftlichen Centralblatt 1906, S. 534 u. ff.

Digitized by Google

nachgewiesen worden ist, hat der Verfasser dabei übersehen, daß in der ersteren Ableitung die Kosten der Herstellung des Normalvorrates mit eingerechnet worden sind, während in der letzteren Formel der Normalvorrat als gegeben betrachtet wird, daher diese beiden Werte überhaupt nicht vergleichbar sind.

In der Hauptsache geht die Änderung des Verfassers in der Ableitung der Formeln für den Boden-, Bestandes- und Normalvorratswert dahin, daß die Verwaltungs- und Kulturkosten bei der Ermittlung des Bodenwertes nicht im Nachwerte in Rechnung zu bringen, sondern einfach vom Abtriebsertrage in Abzug zu bringen seien, weil bei nachhaltigem Betriebe tatsächlich diese Kosten von dem alljährlich eingehenden Ertrage des hiebsreifen Bestandes gedeckt werden können. Er überwälzt damit diese Kosten von allen übrigen Beständen auf den jeweils ältesten Bestand und die berechneten Bodenwerte sind nicht reine, sondern Bodenbruttowerte. Erhält er allerdings bei dieser Berechnungsart auch in jenen Fällen noch positive Bodenwerte, in welchen die Rechnung nach der Faustmannschen Formel negative Bodenwerte ergibt, so werden die Bestandeserwartungswerte, sowie der Wert des Normalvorrates entschieden zu nieder berechnet, da die Kosten der ganzen Betriebsklasse von dem Ertrage des einen Bestandes in Abzug gebracht werden.

Der wesentlichste Vorwurf, welchen Herr Hönlinger gegen die bisherigen Lehren der Waldwertrechnung erhebt, richtet sich gegen die unter gewissen Voraussetzungen sich ergebenden negativen Bodenwerte, dann dagegen, daß in diesem Falle sich der Normalvorratswert höher berechnet als der Waldwert. Nun wäre das eine wie das andere allerdings ein Unding, was sich aber nur dann ergibt, wenn man, so wie der Verfasser, unbekümmert um die in der betreffenden Wirtschaft wirklich erreichbare Verzinsung, mit einem beliebigen Zinsfuß rechnet. Unseres Wissens hat auch keiner der bisherigen Vertreter der Waldwertrechnung ernstlich mit negativen Bodenwerten oder mit Normalvorratswerten gerechnet, die größer sind, als der betreffende Waldwert. Man überträgt hier etwas, was sich auf die Bodenrente bezieht, unrichtigerweise auf den Bodenwert, denn nur die erstere, nicht aber der Bodenwert kann je nach der Benutzungsweise des Bodens (nach Holzart, Betriebsart, Umtrieb) größer oder kleiner, eventuell auch gleich Null oder negativ werden. Der Bodenwert kann daher keineswegs immer aus der durch irgendeine Bewirtschaftungsart erzielten Bodenrente abgeleitet werden; als richtiger Bodenertragswert kann vielmehr nur derjenige angesehen werden, welcher unter Zugrundelegung einer die Standortsverhältnisse in günstigster Weise ausnutzenden Bewirtschaftung sich ergibt. Läßt man den Boden unbenutzt liegen, so erzielt man gar keine Bodenrente; es wird aber niemand behaupten, daß deshalb auch der Boden keinen Wert besitzt.

Das Lehrbeispiel, von welchem der Verfasser ausgeht, um daran die Unhaltbarkeit der bisherigen Lehre zu erweisen — eine Buchenhochwald-Betriebsklasse mit sehr geringen Erträgen — ist ganz danach angetan, um von vorneherein bei Anwendung eines Zinsfußes von 3% das Ergebnis einer negativen Bodenrente erwarten zu lassen; es würde aber keinem vernünftigen Menschen einfallen, den vom Verfasser als charakteristisch für die bisherige Waldwertrechnung hingestellten negativen Wert von — 13.080 *K* für eine 70 *ha* umfassende Betriebsklasse als den wirklich annehmbaren Bodenwert derselben zu betrachten.

Die Erträge sind für dieses Beispiel aus der in Riebels Waldwertrechnung enthaltenen Geldertragstafel für Buche IV. Standortsklasse entnommen; nehmen wir an, daß derselbe Standort, aber mit Fichte bestockt, mindestens die Erträge der V. Standortsklasse nach der ebendort (Seite 405) enthaltenen Geldertragstafel für Fichte ergeben würde, so berechnet sich (gleichfalls für 70jährigen Umtrieb mit $p = 3\%$ und mit Anrechnung der höheren Kulturkosten von 60 *K* pro 1 *ha* der immerhin ganz annehmbare Bodenertragswert von 238·6 *K* pro

Digitized by Google

1 *ha*. Was könnte uns aber im vorliegenden Falle hindern, die entschieden unrentable Buchenwirtschaft baldmöglichst aufzugeben und vom ersten Jahresschlage an auf eine entschieden rentablere Fichten-Nutzholzwirtschaft überzugehen? Der oben berechnete Bodenwert würde allerdings in diesem Falle insolange ein latenter, d. h. die entsprechende Bodenrente insolange nicht beziehbar sein, als die betreffenden Flächen noch mit Buchenbeständen bestockt sind.

Daß der Verfasser den Normalvorratswert nach seiner Methode mit 10.488 *K* (Seite 26) viel zu nieder berechnet, davon hätte er sich selbst überzeugen können, wenn er nur zum Vergleiche aus derselben Ertragstafel den bei sofortigem Abtrieb aller verwertbaren Bestände erzielbaren Vorrats- oder Verkaufswert desselben (der bekanntlich niederer ist als dessen Erwartungswert) berechnet hätte, welcher sich nach der bekannten Formel für die Summierung aus den Ertragstafelansätzen $V_n = n\left(M_n + M_{2n} + \ldots + M_{u-n} + \frac{M_u}{2}\right) - \frac{M_u}{2}$ mit 23·865 *K* beziffert. Es dürfte also der vom Verfasser als unzulässig betrachtete Normalvorratswert, wie er sich nach der G. Heyerschen Formel mit 28.116 *K* berechnet, dem wirklichen Werte so ziemlich entsprechen, zumal in obiger Berechnung des Verkaufswertes die Bestände bis zum 30. Jahre unberücksichtigt geblieben sind. Daraus ist aber keineswegs zu folgern, daß dieser Normalvorratswert höher sei als der Wert des ganzen Waldes, sondern umgekehrt, daß der vom Verfasser als unanfechtbar hingestellte Rentierungswert der gedachten Buchen-Betriebsklasse gegen den wirklichen Waldwert entschieden zu nieder sein müsse. Dies ist nun auch tatsächlich der Fall, und zwar erstens, weil die Anwendung des Rentierungswertes nach dem bisherigen Buchenertrage bei der doch entschieden in Aussicht zu nehmenden Umwandlung in Nadelholzbestände und der damit zu erwartenden Erhöhung der Waldrente von bisher 451 *K* auf künftig 3209 *K* unzulässig ist, dann, weil die Kapitalisierung mit Anwendung eines Zinsfußes von 3% erfolgte, während bei Beibehaltung der bisherigen Betriebsform der vorhandene Holzvorratswert durch den Jahresertrag nur mit $1^1/_2$% sich verzinst, wie aus dem oben angegebenen Ertrage im Verhältnisse zum Verkaufswerte des Vorrates leicht berechnet werden kann. Es kann also der wirkliche Waldwert dieser Betriebsklasse mit nahezu dem Doppelten des vom Verfasser angegebenen Betrages angenommen werden.

Daraus geht wohl hervor, daß auch die Methode des Verfassers vor schwerwiegenden Fehlern in der Waldbewertung nicht schützt und er also keinen Grund hat, über die bisherige Berechnungsweise den Stab zu brechen.

Ein grundsätzlicher Unterschied in der Höhe des Bodenertragswertes zwischen dem aussetzenden und nachhaltigen Betriebe kann nicht bestehen; noch weniger aber ist es denkbar, daß, wie aus den Berechnungen des Verfassers sich ergibt, ein und derselbe Bestand bei aussetzendem Betriebe bereits mit 70 Jahren, im Nachhaltsbetriebe aber erst im 100jährigen Alter, seine finanzielle Hiebsreife erreicht.

Gegen die von Herrn Hönlinger aufgestellte neue Formel für das Weiserprozent hat Referent schon bei Besprechung des Riebelschen Werkes über Waldwertrechnung eingewendet, daß die Eliminierung des Grundkapitals aus dieser Formel kein Vorzug sein könne, da bei abnormen Beständen — und die Mehrzahl der Bestände ist eben abnorm — das veränderte Verhältnis zwischen Holzvorratswert und Grundkapital für die Höhe des Weiserprozentes von erheblichem Einflusse ist.

In seinen Beispielen liebt es der Verfasser Fälle anzunehmen, welche, wenn nicht unmöglich, doch mindestens sehr unwahrscheinlich sind. So, wenn er uns seine Berechnung des Bodenwertes durch den Fall klar stellen will, daß der Besitzer eines Waldes diesen an einen Käufer unter der Bedingung überläßt,

Digitized by Google

daß er die jährlichen Abtriebserträge bis zum Ablauf des ersten Umtriebes fortbezieht, die leeren Schlagflächen dem Käufer überläßt, selbst aber bis zum Schluß alle Auslagen für die ganze Waldfläche bezahlt. Der vom Käufer in diesem Falle jährlich zu zahlende Betrag soll den Bodenwert darstellen, weil der Käufer eben jährlich eine leere Schlagfläche übernimmt. Abgesehen davon, daß sich kaum jemand finden dürfte, der bereit wäre, dem anderen, nachdem dieser gegen das Ende des Umtriebes bereits den größten Teil der Waldfläche ins Eigentum übernommen hat, die Verwaltungskosten, Steuern und selbst die Kulturkosten für die bereits abgetretenen Flächen zu bezahlen, so würde in diesem Falle der Käufer den Boden ohne alle Lasten übernehmen, also dessen Brutto- und nicht den Nettowert zu bezahlen haben.

Diese wenigen Bemerkungen mögen genügen; man müßte abermals ein kleines Buch schreiben, wenn man auf alle Punkte, die eine Entgegnung herausfordern, hier kritisch eingehen wollte.

Gerne hätten wir in Anerkennung der uns bekannten Strebsamkeit des Verfassers und dessen Bemühen, die Probleme der Waldwertrechnung zu durchdringen, über sein Werk ein günstigeres Urteil gefällt; so aber muß man dasselbe geradezu als irreführend bezeichnen, um so mehr, als er, selbst von der Richtigkeit seiner Lehre durchdrungen, dieselbe in anschaulicher und überzeugender Weise darzustellen weiß, so daß der die Sache mehr oberflächlich beurteilende Leser leicht veranlaßt sein kann, dessen Ausführungen als richtig und vollwertig entgegenzunehmen. A. v. Guttenberg.

Seele und Sinne des Tieres, contra Dr. Th. Zell. Von Hermann Heinrich Rothe, königl. Forstmeister a. D. Verlag Hans Schultze, Dresden. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) *K* 1.20.

Es ist eine undankbare Aufgabe, eine Kampfschrift zu besprechen. Man kann sich nur schwer so weit in den Streit vertiefen, um klar zu sehen, um die springenden Punkte herauszubekommen und Licht und Schatten an die feindlichen Autoren gleichmäßig und gerecht zu verteilen. Noch schwieriger wird der Fall, wenn es sich dabei um ein philosophisches Thema handelt und zudem ein so vages, wie es für uns heute noch das Sinnes- und Seelenleben der Tiere ist.

Vor 3 Jahren erschien ein Buch: „Ist das Tier vernünftig?" Es erregte Interesse, nicht so sehr wegen seines Gehaltes, als wegen des gutgewählten Titels und des effektvollen Titelbildes, das dem Beschauer den gegen den roten Lappen anstürmenden Stier zeigte. In solchem Gewande bildete das Werkchen einen Typus der hochmodernen, schon durch ihr Äußeres nach Käufern schreienden Auslegeliteratur. Von seinem Verfasser Dr. Theodor Zell hatte man bis dahin wenig gehört. Sein Buch „Tierfabeln" und seine in mancherlei Zeitschriften verstreuten Aufsätze zoologischen und zoobiologischen Inhaltes umkleideten ihn mit dem Nimbus des am Schreibtische grübelnden deutschen Stubengelehrten. Wer Dr. Zells Buch „Ist das Tier vernünftig?" mit dem kritischen Auge des Naturwissenschaftlers gelesen, wird zugeben, daß es eine Fülle wertvoller Gedanken, leider aber auch viel Verworrenes, künstlich Verwirrtes und Falsches enthält. Dr. Zell hat die allerverschiedensten Äußerungen der Sinne und Psyche der Tiere zu vergleichen und zu reihen versucht, hat Unvergleichbares verglichen und ähnlich gefunden, ganz Unähnliches zusammengestellt, sich Widerstrebendes durch starke Sophistik unter einen Hut gebracht. Er hat sich dabei in eine Reihe von Trugschlüssen und Hypothesen vergabelt, die mit anerkannten Wahrheiten, insbesondere aber mit den besten Stützen der Abstammungslehre in Widerspruch stehen. Und Dr. Zell ist auf der schiefen Bahn leichtfertiger Trugschlüsse seither wacker abwärts geglitten. Seine erst jüngst erschienenen Schriften „Die Erlegung eines Gorilla im Altertum" und „Polyphem ein Gorilla", in welchem er die Entstehung des Gorgonenmythus behandelte, enthalten das Haarsträubendste

Digitized by Google

an Beweisen, in was sich ein unter dem Mantel der Wissenschaft operierender Schriftsteller verwickeln kann. Wer Dr. Zell jemals ernst genommen, hat nach Erscheinen dieser Schriften seine Ansicht ändern müssen.

Diesem Schriftsteller und Verfasser des Buches „Ist das Tier vernünftig?" tritt also nun ein schlichter reichsdeutscher Forstmeister namens Hermann Rothe gegenüber und kanzelt ihn in einer Gegenschrift „Seele und Sinne des Tieres" ganz gehörig ab. Er tut es mit Mut und Überzeugungstreue, mit Scharfsinn und Satire und einzig auf die doch ziemlich einseitigen Beobachtungen hin, mit denen er als Hauswirt und Jäger in das Seelenleben der Haustiere und des Wildes einzudringen Gelegenheit hatte. Rothes Ausführungen verfechten die hohe Intelligenz der Tiere. Sie beweisen, daß scheinbar törichte Handlungen der Tiere es nicht immer auch wirklich sind und daß die Sinnesorganisation der höheren Tiere mutatis mutandis der dem Menschen verliehenen entspricht. Im Gegensatze zu Dr. Zell, der im Tier ein höchst einseitig Entwickeltes erblickt, findet Rothe, daß die Natur die Geschöpfe überreich mit Waffen und Mitteln ausgerüstet hat, um den Kampf ums Dasein mit Erfolg zu führen. Daß, durch diese Lupe betrachtet, das Zellsche „Sparsamkeitsprinzip der Natur" und manche andere seiner Auffassungen leicht ins Wanken zu bringen waren, ist verständlich. Damit fiel auch die Zellsche Einteilung der höheren Tierwelt in Nasen-, Gesichts-, Lauf- und Klettertiere, der es von vorneherein, weil eben alle möglichen Kombinationen, Abstufungen und Übergänge in der Begabung der Tiere bestehen, an der soliden Basis mangelte. Wenn Forstmeister Rothe zum Schlusse seiner Schrift die Anschauung ausspricht, daß „der Mensch durch eine unausfüllbare Kluft, die Erkenntnis der Kunst und der Gottheit, von seinen Mitgeschöpfen getrennt ist", so hat er damit eine der dunkelsten Seiten der Psyche ohne Nötigung berührt, sich aber dadurch zugleich eine Blöße gegeben, die in einer philosophischen Schrift recht auffällig ist. Forstmeister Rothe hat mit seinem Buche eine durch Dr. Zells Schwäche schlecht verrammelte Tür eingerannt, kann aber das Verdienst in Anspruch nehmen, der Tierseele neue Seiten abgewonnen, sie von ganz neuen Gesichtspunkten beleuchtet und manche ihrer Äußerungen verständlicher gemacht zu haben. Es müßten aber noch viele Hunderte derartiger Bücher erscheinen, bis ein besonders Begabter mit den Irrlehren über die Tierseele gründlich aufräumen und das an ihr Erfaßbare zu Kernigerem ordnen könnte. Vorläufig mag uns jedes Buch über die Sinne und Seele des Tieres als Baustein willkommen sein!

W. Riegler.

Ernst Haeckel als Erzieher. Von Arnold Dodel. W. Koehlersche Verlagsbuchhandlung (F. E. W. Koehler), Gera-Untermhaus. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I., Graben 27.) Preis *K* 2.10.

Dem Vorschlage des Verlegers Folge leistend, hat es Dodel unternommen, Haeckel als Erzieher der Menschheit zu würdigen.

Es geschieht dies in der Weise, daß Haeckel als Sohn, Gatte, Freund, Staatsbürger, Schüler, Lehrer, Pädagoge, Philosoph, Künstler, Forscher und Verkündiger und Verteidiger der von ihm für richtig erachteten Ideen geschildert wird, wobei auf seine Charaktereigenschaften aufmerksam gemacht und darauf hingewiesen wird, wie er auf alle, die mit ihm oder seinen Werken in Berührung kommen, erziehend wirkt.

Dieser Schilderung entnehmen wir auch biographische Daten über den berühmten Jenaer Gelehrten und einige neue, interessante Mitteilungen aus dessen Leben.

Das Buch enthält außer einer Zusammenstellung der wichtigsten Publikationen Haeckels auch eine Photographie des großen Forschers und drei Reproduktionen aus dem Werke: „Wanderbilder". v. Portheim-Wien.

Digitized by Google

Försterhäuser und ländliche Kleinwohnungen in Sachsen. Bearbeitet von L. F. K. Schmidt, Oberbaurat im hochbautechnischen Bureau des königl. Finanzministeriums in Dresden. 32 Tafeln nebst Text mit 9 Abbildungen. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien I., Graben 27.) Preis *K* 18.—.

Was sonst am Schlusse der literarischen Berichte zu stehen pflegt, möchten wir diesmal an die Spitze unseres Berichtes setzen, nämlich den Wunsch, daß das vorliegende Werk große Verbreitung finden und besonders in keinem Bureau fehlen möge, wo über den Neubau eines Forsthauses entschieden wird. Das vorliegende Werk befaßt sich nicht so sehr mit der Bauherstellung in rein bautechnischem Sinne, sondern mehr mit der inneren Einteilung des Raumes. Und das macht uns das Werk so wertvoll, weil es so sympathisch berührt, daß dem Bedürfnisse des Familienlebens und der Hauswirtschaft Rechnung zu tragen gesucht wird. Der Verfasser bevorzugt große Wohnräume und deren Unterbringung in einem Geschosse und sagt diesbezüglich Seite 6: „Nach der allgemeinen Anschauung galt und gilt vielfach heute noch ein solches mehrgeschossiges ländliches Miethaus für zweckmäßiger, schöner und wirtschaftlich vorteilhafter, als ein solches, welches in Erfüllung derselben Erfordernisse eine eingeschossige Bauweise mit nebeneinander angeordneten, je für sich abgeschlossenen Familienwohnungen anstrebt. Vor die Wahl beider Ausführungsweisen gestellt, hat sich das königl. Finanzministerium seinerzeit grundsätzlich für das eingeschossige Gruppenwohnhaus und damit auch für die in wirtschaftlicher, ästhetischer und sozialer Hinsicht ansprechendere Lösung entschieden. Die Ansicht nämlich, daß ein Wohnhaus um so billiger ausfalle, je höher es gebaut, je mehr die bebaute Grundfläche ausgenutzt werde, hat zur Voraussetzung, daß der Bodenwert ein verhältnismäßig hoher ist und daß erschwerende Vorschriften bezüglich der Bauausführung bestehen. Für die ländlichen Bezirke und insbesondere für die hier in Frage kommenden Wohngebäude für landwirtschaftliche, forst- und zollfiskalische Betriebe treffen aber diese Voraussetzungen im allgemeinen nicht zu und die praktischen Erfahrungen, wie sie nicht nur in dem vorliegenden Beispiele, sondern auch bei zahlreichen anderen gesammelt werden konnten, haben diese Anschauungen nur bestätigt."

Der Berichterstatter, der das Leben im Forsthause in allen Dienstkategorien und in vielen Ländern genau kennt, kann diesen Anschauungen nur beipflichten und den Wunsch aussprechen, daß die Baureferenten bei Entwürfen von Forsthäusern nicht allein den Kostenpunkt, sondern auch, und zwar in erster Reihe, die Bedürfnisse des Familienlebens des im Walde einsam wohnenden Försters berücksichtigen mögen. Sie mögen ungekannt in stille Forsthäuser zur Sommers-, mehr aber noch zur Winterszeit eintreten und wir sind überzeugt, so manches Forsthaus wird dann anders gebaut werden. F.

Gemeinverständliche erste Einführung in die höhere Mathematik und deren Anwendung. Von H. Leschanowsky. Mit 34 Figuren im Text. Wien und Leipzig 1907. Verlag der Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlagsbuchhandlung Carl Fromme (zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien I., Graben 27). Preis *K* 3.—.

Der Verfasser sucht solche Jünger der Mathematik, welche ungefähr über die in der Mittelschule zu erwerbenden mathematischen Kenntnisse verfügen und dabei besonders schwer von Begriffen sind, auf 85 Seiten in die Elemente der Differential- und Integralrechnung einzuführen, wobei er in der Vorrede von dem Grundsatze ausgeht, daß das gesteckte Ziel mehr durch eindringliche Breite als durch wissenschaftliche Strenge der Darstellung anzustreben sei. Den Ausführungen des Verfassers merkt man vielfach an, daß er selbst oft heiß mit seinem Gegenstande gerungen hat und leider auch, daß er hierbei nicht immer als Sieger aus dem heißen Ringen hervorgegangen ist. Speziell die vom Autor

Digitized by Google

vorgenommene Verallgemeinerung des totalen Differentiales der Spezialgleichung $z = x\,y$ zum totalen Differentiale der allgemeinen Gleichung $z = f(x, y)$ beruht — trotz der prinzipiellen Richtigkeit der übrigens nicht druckfehlerfreien Endformel auf S. 46 — auf einer ganz unstatthaften Schlußweise. Anerkennung verdient dagegen die sorgfältige und umfassende Auswahl jener Beispiele, in denen die Infinitesimalrechnung auf interessante Probleme der Physik und physikalischen Chemie angewendet wird. Spezielle Beziehungen auf irgendwelche forstmathematische Fragen finden sich in diesem Werkchen nicht vor. L.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Felber, Natur und Kunst im Walde. Vorschläge zur Verbindung der Forstästhetik mit rationeller Forstwirtschaft. Mit 23 ganzseitigen Bildern. Frauenfeld (Schweiz). Geb. *K* 3.84.

Herbst, die Bewegung der Forstfrevel und ihre volkswirtschaftlichen Ursachen. Erlangen *K* 1.92.

Kirchroth, die Mumifizierung der Vögel und kleinen Säugetiere ohne Abbalgen, samt natürlichem Körper. Eine von jedermann leicht ausführbare Methode (deren Erfinder der Verfasser ist). *K* 2. —.

Versammlungen und Ausstellungen.

Fünfte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg 1906. Berichterstatter: k. k. Forst- und Domänenverwalter Gabriel Janka.

Auf dem letzten Kongresse des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 1903 war der Beschluß gefaßt worden, die nächste Versammlung in Belgien abzuhalten; es ergaben sich aber in der Zwischenzeit gewisse Schwierigkeiten, die es Belgien unmöglich machten, den für das Jahr 1906 anberaumten Kongreß schon in diesem Jahre zu empfangen. In dankenswerter Weise übernahm es da die Württembergische Versuchsanstalt, in die Bresche einzuspringen und den Kongreß ohne Verspätung des Termines nach Württemberg einzuladen, der denn auch in der Zeit vom 8. bis 16. September 1906 dort tagte.

Trotz der Kürze der für die Vorbereitungen zu diesem Kongresse zur Verfügung stehenden Zeit gelang es dem Obmanne der Württembergschen Versuchsanstalt Prof. Dr. Bühler mit seinem Stabe junger Mitarbeiter und unterstützt durch das von regem Eifer und ausgesprochener Vorliebe für das forstliche Versuchswesen erfüllte lokale Verwaltungspersonale der Staatsforstverwaltung, die Exkursionen, auf die naturgemäß der Schwerpunkt dieser Versammlungen gelegt werden muß, wirklich interessant, lehrreich und nutzbringend zu gestalten; das ganze, landschaftlich so schöne und reiche Württemberger Land durchquerten wir während dieser genußreichen 9 Tage zum Besuche der musterhaft angelegten, teilweise schon seit 80 Jahren bestehenden und mit peinlichster Sorgfalt evident gehaltenen Versuchsflächen.

Dazwischen fanden an 4 Halbtagen die Sitzungen zur Verhandlung zahlreicher Themen statt; aber auch bei dieser Art der Einteilung erwies sich die

Digitized by Google

Zeit für die mündlichen Verhandlungen, wie auch schon in Mariabrunn, zu kurz und es erscheint fraglich, ob der Zeiteinteilung mit ganztägigen Sitzungen nicht der Vorzug einzuräumen wäre.

Als charakteristisch für die 1906er Württembergische Verbandsversammlung wäre hervorzuheben: Die Mitarbeit von Vertretern der Naturwissenschaft auf dem Gebiete der Geologie in der Humusfrage, sodann die Verbindung einer großen Humusausstellung zur besseren Orientierung über die schwierige Humusfrage und die in reichem Maße angewandte, freudigst zu begrüßende Unterstützung des gesprochenen Wortes der Vorträge durch Abbildungen, graphische Darstellungen, Demonstrationsobjekte und Projektionsbilder. Auch einer hohen Ehre, welche der diesmaligen Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg zuteil wurde, sei hier gleich anfangs gedacht: Des Empfanges durch Se. Majestät den König Wilhelm II. von Württemberg im Walde bei Friedrichshafen.

An der Versammlung, sei es nun bei den Sitzungen oder Exkursionen, nahmen teil: Aus den Verbandsstaaten:

1. Baden: Dr. Helbig, Dozent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Siefert, Oberforstrat und Professor in Karlsruhe.

2. Bayern: Dr. Mayr, Professor an der Universität München. Dr. Ramann, Professor an der Universität München. Dr. Schüpfer, Professor an der Universität München.

3. Belgien: Crahay, Inspecteur principal des Eaux et Forêts à Bruxelles.

4. Dänemark: Dr. P. E. Müller, Oberforstmeister in Kopenhagen. Oppermann, Professor in Kopenhagen. Dr. Weis, Professor in Kopenhagen.

5. Frankreich: Huffel, Professor in Nancy.

6. Hessen: Dr. Wimmenauer, Professor in Gießen.

7. Österreich: Friedrich, k. k. Hofrat, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn und die Mitglieder dieser Anstalt k. k. Forst- und Domänenverwalter Janka und k. k. Adjunkt Dr. Zederbauer.

8. Preußen: Dr. Albert, Professor in Eberswalde. Dr. Schwappach, Professor in Eberswalde.

9. Rußland: Morosoff, Professor am kaiserl. Forstinstitut in St. Petersburg.

10. Sachsen: Dr. Vater, Professor in Tharandt.

11. Schweiz: Engler, Professor in Zürich. Flury, Adjunkt der Versuchsanstalt in Zürich.

12. Thüringen: Dr. Matthes, Forstrat und Professor in Eisenach.

13. Ungarn: v. Nagy, Oberforstrat im Ackerbauministerium in Budapest. Roth, Forstverwalter, Adjunkt der Versuchsanstalt in Selmecsbánya (Schemnitz). Oberforstrat Vadas, Professor, Vorstand der Versuchsanstalt in Schemnitz.

14. Württemberg: Dr. Bühler, Professor in Tübingen. Dieterich, Forstassessor, Hilfsarbeiter der Versuchsanstalt in Tübingen. Kern, Forstassessor, Assistent der Versuchsanstalt in Tübingen. Marstaller, Forstassessor, Assistent der Versuchsanstalt in Tübingen. Kurz, Oberförster und Dozent in Tübingen. Wagner, Professor in Tübingen.

Gäste aus Staaten, die noch nicht dem Verbande angehören:

15. Bulgarien: Bajkuschew, Vorstand der forstlichen Sektion des Ministeriums für Handel und Ackerbau in Sofia.

16. Vereinigte Staaten von Nordamerika: Mulford, Professor an der Staatsuniversität Michigan.

Ferner nahmen als Gäste des Verbandes noch teil: Exzellenz v. Fleischhauer, Minister des Kirchen- und Schulwesens, Dr. v. Graner, Forstdirektor

Digitized by Google

in Stuttgart, die Oberforsträte Haag, Keller und Probst, die Forsträte Dr. Haug, Hoffmann, Müller, Nagel, Dr. Schuh, Dr. Speidel, Vogel und Wölffle in Stuttgart, der fürstlich Hohenzollernsche Hofkammer- und Forstrat Kohlschütter in Sigmaringen, der fürstlich Wolfeggsche Forstmeister Zimmerle in Wolfegg und das Verwaltungspersonale der jeweilig berührten königl. Württembergschen, fürstlich Wolfeggschen und fürstlich Hohenzollernschen Reviere, ferner Dr. L. Meyer von der meteorologischen Zentralanstalt in Stuttgart, Prof. Dr. Potonié von der geologischen Landesanstalt in Berlin, Prof. Dr. Sauer von der Technischen Hochschule in Stuttgart, Finanzrat Kappes in Heilbronn, Dr. Schott-Knittelsheim, der Besitzer der Gewehrfabrik in Oberndorf Geheimrat Mauser und noch viele andere, so daß das Teilnehmerverzeichnis gegen 100 Namen aufweisen konnte.

Bei der nachfolgenden Berichterstattung sollen vorerst die mündlichen Verhandlungen, bei den Sitzungen und im Anschlusse an diese sodann die Exkursionen besprochen werden.

I. Verhandlungen bei den Sitzungen.

Die Teilnehmer am Kongresse versammelten sich am Abend des 7. September 1906 im Hotel Viktoria in Stuttgart. Der erste Tag, der 8. September, war der Besichtigung der Humusausstellung und der allgemeinen Besprechung derselben gewidmet; für diese Humusausstellung hatte die Technische Hochschule in Stuttgart dem Verbande in dankenswerter Weise einen eigenen Saal zur Verfügung gestellt. Diese Ausstellung hatte den Zweck, die vorkommenden Humusarten übersichtlich zu gruppieren, um auf Grund des Befundes Vorschläge für eine einheitliche Regelung der Nomenklaturfrage machen zu können, welcher Aufgabe sich der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten auf Initiative des Vereines Deutscher forstlicher Versuchsanstalten unterzogen hatte.

Für die Beschickung hatte der Obmann des Verbandes Prof. Bühler Holzkistchen von 50 *cm* Länge, 16 *cm* Breite und 10 *cm* Tiefe, durch einen ausziehbaren Deckel verschließbar, vorgeschrieben, in welche die einzelnen Bodenschichten, durch Blecheinlagen voneinander geschieden, eingefüllt wurden, so daß alle Teile von den obersten Lagen bis zu den unteren reinen Bodenschichten, und zwar:

1. die oben liegende Schichte von Laub, Nadeln, Moos, Heide, Heidelbeer, Gras ꝛc.,
2. die unmittelbar darunterliegende, teilweise schon in Vermoderung begriffene Schichte von Laub u. dgl.,
3. die oberste, mit Resten von Laub ꝛc. gemischte Schichte des Bodens,
4. die stark von Humus gefärbte Schichte des Bodens,
5. die schwach von Humus gefärbte Bodenschichte, und
6. die oberste Lage von den nicht mehr vom Humus gefärbten tieferen Bodenschichten,

zur Anschauung gebracht werden sollten.

Der Deckel dieser Humuskistchen enthielt die nähere Bezeichnung nach Ort (geographische Länge und Breite, Meereshöhe) und Lage (Exposition, geologische Formation, Bodenart), dann die Angabe der Bodenfeuchtigkeit, der Holzart, der Art, des Alters und Schlußgrades des Bestandes, aus welcher die Humusprobe stammte, die Jahrestemperatur und Niederschlagsmenge der Örtlichkeit, sowie die Angabe der Mächtigkeit der einzelnen Bodenschichten.

Laut des von der Württembergschen forstlichen Versuchsanstalt herausgegebenen „Verzeichnis der Humusproben zur Humusausstellung aus Anlaß der V. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten

Digitized by Google

1906" waren insgesamt 369 derartige Humusproben eingelaufen, und zwar aus den Ländern: Baden, Dänemark, Elsaß-Lothringen, Preußen, Ungarn und Württemberg, die ein gewaltiges, schätzbares Material für die Sichtung dieser komplizierten Humusfrage bilden.

Über Ersuchen Prof. Bühlers geben nun die einzelnen Forscher, die sich mit der Humusfrage befaßt und die Humusausstellung beschickt haben, in kurzen Worten einige Erläuterungen über das von ihnen ausgestellte Material und den Zweck, den sie damit verfolgt haben.

Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde verfolgte die Absicht, über verschiedene Humusarten in Verbindung mit Holz- und Bodenarten einen möglichst gedrängten Überblick zu geben und typische Bilder der Humusbildungen von allen Gegenden größerer Waldgebiete in Preußen zur Darstellung zu bringen; er bemerkt hierbei, daß kühle Gebiete zu größerer Humusproduktion anregen, trockene Gebiete unter Umständen wenig Humus produzieren, daß also bei der Humusbildung meteorologische und klimatische Verhältnisse überwiegen.

Für Baden erklärt Dr. Helbig-Karlsruhe, daß mit der Ausstellung kein Überblick über die Humusverhältnisse des gesamten Landes geboten werden sollte, sondern daß nur einzelne Spezialitäten des Humus von Laub-, Nadel- und Mischwäldern aus verschiedenen Meereshöhen eingesendet wurden.

Dr. P. E. Müller-Kopenhagen hat nur einige typische Proben von dem dänischen Buchenhumus ausgestellt.

Aus Ungarn liegen, wie Forstverwalter Roth-Schemnitz erläuterte, einige interessante Humusproben vor, und zwar: Von Flugsandböden mit Populus alba und Robinie nach künstlicher Aufforstung; die Humusdecke ist hier sehr seicht, der Flugsand ist aber nicht steril, sondern nach erfolgter Bindung für verschiedene Holzarten, auch für Obst- und Weinbau geeignet; ferner Humus aus 2000 *m* Meereshöhe unter Pinus montana mit über 30 *cm* tiefer Humusschichte, Humus von Quercus pedunculata aus der Gegend von Temesvar im Banat, Schwarzerde, außerordentlich reich an Nährstoffen und der beste Weizenboden Ungarns; 60 bis 70 *cm* tief findet sich hier noch ein sehr humusreicher Boden.

Außerordentlich reichhaltig ist die Humusausstellung seitens Württemberg beschickt worden, so daß Bühler mit Recht behaupten konnte, daß alle Formationen, alle Gegenden und klimatischen Gebiete, Altersklassen und Holzarten vertreten seien, so z. B. Fichtenhumus aus den tiefsten Lagen bis zu 1000 *m* Meereshöhe, aus den trockensten Gebieten mit 700 *mm* Jahresniederschlag bis zu den niederschlagreichen Gebieten des Schwarzwaldes mit 2000 *mm* Jahresniederschlag.

Gemäß eines später gefaßten Beschlusses gingen diese Ausstellungsobjekte in den Besitz der Württembergschen forstlichen Versuchsanstalt über und Prof. Bühler übernahm die Aufgabe, die Ergebnisse der Humusausstellung seinerzeit zu bearbeiten und in übersichtlicher, verständlicher Weise darzustellen.

Prof. Dr. Sauer von der Technischen Hochschule in Stuttgart hielt sodann gelegentlich der Vorbesprechung über die Humusausstellung einen sehr instruktiven Vortrag über die gegenwärtig in Entstehung begriffene geologische Karte Württembergs, welche mit Hilfe einer zweckmäßigen, weitgehenden Legende zur Erklärung der Bodenarten — sogar nach einzelnen Pflanzennährstoffen — auch als bodenkundliche Spezialkarte verwendet werden kann. Er kam sodann speziell auf die Ortsteinfrage zu sprechen und betonte, daß der Ortstein in Württemberg stets an einen bestimmten geologischen Horizont gebunden sei, an den mittleren, nährstoffarmen Buntsandstein. Wo aber Buchen und Fichten gemischt auftreten, da findet sich der Ortstein auf dem mittleren Buntsandstein nicht, so daß es wahrscheinlich sei, daß das Buchenlaub hierbei eine wichtige

Digitized by Google

Rolle spielt, indem es gewisse mineralische Bestandteile dem Rohhumus zuführt; auch die Tonerde scheint eine gewisse Rolle bei der Ortsteinfrage zu spielen.

Sodann sprach Prof. Dr. Potonié von der geologischen Landesanstalt in Berlin zum besseren Verständnis der Humusausstellung in interessanter Weise über die Humusfrage, speziell über die Entstehung, Klassifikation und Benennung der brennbaren Biolithe.[1] Diese brennbaren Biolithe werden in 3 Gruppen eingeteilt: 1. Sapropelite (Faulschlammbildungen), 2. Humusgesteine (aus Kohlehydraten entstanden) und 3. Pyromonimite (Harz, Bernstein), das sind Stoffe, die bei der Verwesung der Pflanzen zuletzt übrig bleiben.

1. Die Sapropelite entstehen in stagnierenden oder halb stagnierenden Gewässern unter Sauerstoffabschluß; es sind Ablagerungen von Wasserorganismen (Plankton), oft von gewaltiger Mächtigkeit, und von Ölalgen, bestehen also nicht aus Kohlehydraten, sondern aus Fetten und Ölen. Ist das Wasser dabei kalkreich, so siedeln sich Kalkorganismen an (Kalkalgen), senken sich zu Boden und bilden die Seekreide oder Moorkreide, bei welcher die brennbaren Bestandteile schon zurücktreten. Wird das Wasser allmählich kalkärmer, so entsteht der Faulschlammkalk und schließlich der Faulschlamm, das sogenannte Saprokoll, eine gallertige, gummiartige Masse, welche als Destillationsprodukt ($^1/_4$ des Gewichtes) Ölteer gibt, während Torf bei der Destillation nur $^1/_{20}$ seines Gewichtes nicht öligen Teer liefert. Wo kein Kalk im Wasser vorhanden ist, dagegen Kieselorganismen (Bazillarien, Diatomeen, Kieselalgen) vorkommen, bildet sich ein Sapropelit, der die Kieselgur liefert.

2. Wird durch die Ablagerung der Sapropelite endlich die Oberfläche des Wassers erreicht, so entstehen Sümpfe, nicht begehbare, gefährliche Stellen, die aber geeignet sind als Boden einer Pflanzenvegetation von Röhricht, Schilf, Scirpeen ꝛc. Die Torfe sind entstanden wesentlich aus Kohlehydraten; zunächst entsteht Sumpftorf, so lange noch stehendes Wasser vorhanden ist und daher Planktonbildungen stattfinden können; wir erhalten Sapropeliltorf. Enthält ein Torf nicht mehr so viele Sapropelbestandteile, so entsteht ein Niedermoortorf. Wenn der Boden durch die zunehmende Verlandung fest wird, tritt Baumwuchs auf und es entsteht der Niedermoorwaldtorf. Wächst dieser endlich so weit, daß der Grundwasserstand nicht mehr erreicht wird, also z. B. die Erle nicht mehr gedeihen kann, so beginnt eine neue Vegetation, es wachsen Sumpfmoose (Sphagneen), die rasch überhandnehmen und den Baumwuchs verhindern.

Torf ist eine Humusform, die bei Fäulnis unter Luftabschluß entsteht, Moder dagegen ist in Verwesung und Vermoderung unter Luftzutritt begriffenes Material. Für den Forstmann sind namentlich die Humusformen des Moders von besonderem Interesse. Prof. Potonié gibt speziell eine Erklärung der Entstehung des Alpenhumus (Alpenmoders), dessen Genesis bisher unklar war: Es sind dies Ablagerungen von krümeligem Humus, von $^1/_4$ bis 2 *m* Mächtigkeit, auf dem Baumwuchs prächtig gedeiht; es ist ein verschwemmter Rohhumus; in den Hochlagen der Alpen findet sich wegen der feuchten Luft immer Rohhumus; dieser wird durch Schneedruck, der darauf lastet, nach abwärts gedrückt, er zerreißt in Stücke und wird nun der Luft ausgesetzt, so daß ein krümeliger Moder entsteht, welcher nach abwärts geschwemmt wird und mächtige Ablagerungen bildet. Eine interessante Erscheinung ist auch der Schwemmtorf, dessen berühmtestes Vorkommen an der Schussen in Württemberg konstatiert wurde. In diesem findet sich auch der rezente Bernstein, d. i. Fichten- und Kiefernharz, welche Stoffe die

3. Gruppe der brennbaren Biolithe bilden.

[1] Eine Broschüre über diesen Gegenstand unter dem Titel: „Klassifikation und Terminologie der rezenten brennbaren Biolithe und ihrer Lagerstätten von H. Potonié" war an die Kongreßteilnehmer verteilt worden.

Digitized by Google

Am 10. September 1906 fand im Festsaale der Technischen Hochschule in Stuttgart die Eröffnungssitzung der 5. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten statt.

Der dermalige Obmann des Verbandes Prof. Dr. Bühler eröffnet mit einem herzlichen Willkommgruße die Sitzung und begrüßt die Mitglieder aus den Verbandsstaaten, sowie die anwesenden Vertreter der Preußischen und Württembergschen geologischen Landesanstalten, Prof. Dr. Potonié und Prof. Dr. Sauer, ebenso die Gäste des Verbandes aus Bulgarien und Nordamerika. Sodann begrüßt er die Vertreter der Landesregierung und der obersten staatlichen Forstbehörde Württembergs, die einen Beweis dafür bieten, daß auch die Kreise der Praxis den Bestrebungen des Verbandes mit Interesse folgen.

An dem Internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten sind heute 18 Staaten beteiligt; es könne also mit Freude konstatiert werden, daß der Gedanke der internationalen Vereinigung der forstlichen Versuchsanstalten in der forstlichen Welt Anklang gefunden hat und wir auch den richtigen Weg eingeschlagen haben. „Wir können", sagte Bühler, „im forstlichen Versuchswesen schon auf eine Reihe von mehr als 30 Jahren zurückblicken, so daß bereits ein Material herangereift ist, das wir der Praxis zur Verfügung stellen können." Die Exkursionen seien so eingerichtet, daß die Teilnehmer in alle forstlichen Verhältnisse Württembergs Einblick gewinnen können.

Forstdirektor Dr. v. Graner begrüßt hierauf im Auftrage der Regierung die Versammlung. Redner streift die Frage des forstlichen Versuchswesens vom Standpunkte seiner engeren Heimat, des Landes Württemberg. Die eigentliche Wiege des forstlichen Versuchswesens sei im Württembergschen Lande zu suchen, denn hauptsächlich sei die Schaffung von forstlichen Versuchsstationen Dr. Baurs Initiative zu verdanken, der im Jahre 1868 einen Aufruf zur Gründung solcher Stationen erließ; als erste Frucht des forstlichen Versuchswesens sei Baurs Schrift erschienen: „Über das Wachstum und den Ertrag der Fichte". Redner gedenkt ferner eines zweiten verdienten Mannes, der durch 2 Jahrzehnte das Versuchswesen in Württemberg leitete: Prof. Dr. Lorey.

Der besonders hervortretende Zug dieser Tagung, fährt Dr. v. Graner fort, bestehe in dem Zusammenarbeiten unseres Faches mit Vertretern der Naturwissenschaften, wie dies in der Behandlung der Humusfrage sich offenbare, bei welcher Forstleute und Geologen ein gemeinsames Ziel verfolgen.

In Württemberg können 5 Waldgebiete unterschieden werden: Das Laubholzgebiet im Norden des Landes, das Nadelholzgebiet des Schwarzwaldes, das Nadelholzgebiet des nordöstlichen Landesteiles, das Laubholzgebiet der schwäbischen Alb und das Nadelholzgebiet in Oberschwaben in der Bodenseegegend. Redner hätte der Exkursion gerne alle diese verschiedenen landschaftlichen Schönheiten des ganzen Landes gezeigt, doch sei dies vom Standpunkte des Versuchswesens nicht möglich gewesen. Er wünsche den Verhandlungen besten Erfolg und ruft dem Verbande schließlich ein Vivat, floreat, crescat zu.

Hierauf begrüßt Prof. Dr. Sauer die Versammlung im Namen der Technischen Hochschule Stuttgart. Er wies darauf hin, daß die gesamte Entwicklung der Wissenschaft zu einer internationalen Verständigung hindränge und daß dies besonders für alle jene Fragen gelte, welche in den Grenzgebieten der Naturwissenschaften gelegen sind, wie dies die Lösung der Humusfrage gezeigt habe; diese Frage interessiere die Geologie, die Botanik, die Bodenphysik, die Meteorologie und Klimatologie und nicht zum kleinsten Teile die Forstwissenschaft. Die Geologen speziell seien sich dessen bewußt gewesen, daß diese Frage mit der Forstwissenschaft auszutragen sei; dadurch gewinne man neue und große Gesichtspunkte. Redner wünscht schließlich der Versammlung eine glatte Abwicklung ihres Programmes.

Digitized by Google

Als Schriftführer werden sodann Forstamtmann Dr. Hähnle und Forstassessor Kern bestellt.

Der Obmann widmet hierauf dem verstorbenen verdienten Mitgliede des Verbandes Prof. Dr. Müttrich einen ehrenden Nachruf, wobei sich die Anwesenden von den Sitzen erheben.

Nach einigen geschäftlichen Bemerkungen wird zur Tagesordnung übergegangen und das erste Thema verhandelt: Der Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Berichterstatter Prof. Engler-Zürich. Der Vortrag wird durch eine Reihe von graphischen Darstellungen, Zeichnungen und Photographien illustriert.

Der Referent bemerkt einleitend, daß bereits im Jahre 1900 Prof. Bühler über die Tätigkeit der Kommission für die Untersuchung des Einflusses des Waldes auf den Stand der Gewässer berichtet habe; im Jahre 1903 habe sodann Hartmann in der Versammlung zu Mariabrunn seine Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand des Grundwassers mitgeteilt. Laut Beschluß der Mariabrunner Versammlung, nach welchem die Wald- und Wasserfrage wegen ihrer eminenten Bedeutung auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung gesetzt wurde und über Wunsch Prof. Bühlers habe sich der Referent die Aufgabe gestellt, Mitteilungen über jenen Versuch zu machen, welchen die Schweizer Versuchsanstalt über den Abfluß des Wassers an bewaldeten und unbewaldeten Berghängen angestellt habe.

Diese Versuche sind von dem seinerzeitigen Vorstande des Eidgenössischen forstlichen Versuchswesens Prof. Bourgeois unter Mitwirkung der hydrometrischen Abteilung des Eidgenössischen Oberbauinspektorates in Bern eingerichtet worden. Vom Jahre 1900 bis 1902 erfolgte die Messung der abfließenden Wassermengen durch täglich 3malige Beobachtung in Abflußkanälen, 1903 begannen die Beobachtungen mittels selbstregistrierender Pegel, sogenannter Limnigraphen, wobei gleichzeitig auch selbstregistrierende Regenmesser auf den Wassermeßstationen aufgestellt wurden.

Redner will zunächst über die Einrichtung dieser Versuche berichten und daran schließend einige Beobachtungsresultate mitteilen.

Die in Beobachtung stehenden Einzugsgebiete, von welchen das eine eine bewaldete, das andere eine unbewaldete Fläche darstellt, liegen im Napfgebiete in der mittleren Schweiz; das bewaldete Gebiet, der Sperbelgraben, hat eine Fläche von rund 56 *ha*, das unbewaldete, der Rappengraben, ist rund 70 *ha* groß. Die Meereshöhe des Sperbelgrabens beträgt 910 bis 1202 *m*, jene des Rappengrabens zwischen 980 und 1260 *m*. Die geologische Formation gehört der Nagelfluhe an; mit den Nagelfluhschichten wechseln Schichten von Sandsteinen und Mergeln. Es scheinen die geologischen Verhältnisse in beiden Beobachtungsflächen gleich, sind es aber trotzdem doch nicht ganz und es bestehen gewisse Unterschiede, die sich in der Verschiedenheit der Quellen ausdrücken. Die Schichten fallen in beiden Gebieten von Nord nach Süd; beide Flächen sind terrassiert, weil die Mergelschichten leichter verwittern, als die der Nagelfluhe; im Rappengraben gibt es aber mehr solcher Terrassen, als im bewaldeten Sperbelgraben, daher das Wasser in ersterem teilweise versickert und nicht so rasch abfließt als im Sperbelgraben. In diesem sind längs der Wege Entwässerungsgräben gezogen, weshalb das Wasser hier rascher abgeleitet wird.

Die Längenprofile sind in beiden Gräben sehr ähnlich. Bei der Untersuchung der Quellen hat sich ergeben, daß im bewaldeten Sperbelgraben 15, im unbewaldeten Rappengraben aber 23 Quellen vorhanden sind; diejenigen des unbewaldeten Gebietes sind konstanter als im anderen. Die Ergiebigkeit der Quellen Ende August 1906 nach langer Trockenheit betrug im Sperbelgraben 21½ Minutenliter, im unbewaldeten Rappengraben 52 Minutenliter. Der

Digitized by Google

Sperbelgraben ist zwar nicht ganz, aber doch zum größten Teile bewaldet; er enthält 97·3% Wald und 2·7% Weide; anderseits ist der Rappengraben nicht ganz unbewaldet: 32·2%, also fast der dritte Teil der Fläche ist heute mit Nadelwald bestockt, 3·6% sind Weide mit Erlen und Fichten, dann 1·1% Weide mit Erlen und Calluna, 1·5% Äcker und 61·6% Weide und Wiesen.

Was die Wald- und Bestandesverhältnisse anbelangt, so stocken auf 71% der ganzen Fläche gleichaltrige Althölzer von 130 bis 140 Jahren; die Tanne ist mit 45%, die Fichte mit 21%, Buche mit 34% vertreten. Die Mittelalthölzer mit 8% sind ausschließlich Fichten; 21% der ganzen Waldfläche kommt auf Jungwüchse von Tannen, Fichten und Buchen.

Der Boden im Sperbelgraben ist humos, locker, mit schwacher Moosdecke und Laub bedeckt; in den lichteren Partien ist derselbe verhärtet und vergrast. Der Rappengraben hat einen festen, humusarmen Boden, mit Rohhumus dort bedeckt, wo Calluna auftritt. Charakteristisch sind die sogenannten Treichen, das sind kleine Terrassen, vom Weidevieh ausgetreten, welche den Wasserabfluß hemmen.

Die Waldungen im Rappengraben haben anderen Charakter: Es sind Bauernwälder, daher plenterwaldartig.

Bezüglich der Untersuchungsmethode des Wasserabflusses ist zu bemerken, daß in jedem Gebiete 3 gewöhnliche Regenmesser aufgestellt sind, einer für die unterste, einer für die mittlere und einer für die oberste Zone; sie stehen aber nicht mitten in den betreffenden Gebieten, ihre Lage ist vielmehr abhängig von den Wohnungen der Beobachter. Daneben sind selbstregistrierende Regenmesser vorhanden, und zwar je einer in jedem Graben nur in der untersten Zone. Die selbstregistrierenden Regenmesser funktionieren bei Frost nicht; ihre Konstruktion läßt noch viel zu wünschen übrig.

Außer den Regenmessungen werden auch Temperaturbeobachtungen auf den untersten Stationen gemacht, was bei Eintritt der Schneeschmelze wichtig ist. Die Regen- und Abflußmengen werden immer auf 100 *ha* ausgerechnet, so daß diese Zahlen direkt vergleichbar sind.

Die Messung der abfließenden Wassermengen erfolgt in Kanälen mittels Messung der Überfallhöhen nach der Formel: $Q = m \times l \times h \sqrt{2 g h}$.

Ein zweites Verfahren besteht in der Eichung, d. h. es wird die Wassermenge, natürlich nur bei kleinen Mengen, in einem Reservoir von Zeit zu Zeit gemessen. Die Limnigraphen sind in folgender Art eingerichtet: Auf jeder Wassermeßstation sind 3 Kanäle vorhanden, die durch Schieber verschließbar sind, so daß man das Wasser durch 1, 2 oder alle 3 Kanäle fließen lassen kann. Das Öffnen der Kanäle erfolgt auf ein elektrisches Zeichen. Der eine Kanal ist mit einem Schwimmerschacht in Verbindung, in welchem ein Schwimmer nach der Wasserhöhe auf- und abgeht und dabei den Zeiger des Instrumentes in Bewegung setzt. Die Registrierung durch eine scharfe Spitze am Zeiger erfolgt alle 5 Minuten.

Die Beobachter schicken am Ende jeden Monates das Material ein, aus welchem die abgeflossenen Wassermassen in Sekundenlitern pro 100 *ha* berechnet werden. Nebenbei wird auch der transportierte Schutt, das Geschiebe, erhoben in der Art, daß oberhalb jeder Station ein großes Sammelbassin angelegt ist, in welchem vor der Entleerung von Zeit zu Zeit das Geschiebe gemessen wird.

Der Anführung der Resultate schickt der Vortragende einige allgemeine Bemerkungen voraus.

Trotz der aufgewendeten Mühe haben sich viele Mängel gezeigt, so daß die Versuche noch lange nicht als vollkommen angesehen werden können. Redner ist der Ansicht, daß es nahezu unmöglich sei, den Einfluß des Waldes auf das Regime der Gewässer einwandfrei festzustellen. Es wäre nur dann möglich, wenn

Digitized by Google

man nebeneinander zwei ganz gleiche Gebiete hätte, die nur dadurch sich unterscheiden, daß das eine ganz bewaldet, das andere ganz unbewaldet wäre. Solche Objekte finden sich aber nicht. Man könnte die Beobachtungen auch in einem unbewaldeten Gebiete anstellen, welches dann nach einer Reihe von Jahren aufgeforstet würde; das hat aber wieder den Nachteil, daß direkte, gleichzeitige Beobachtungen fehlen. Auch könnte man ein bewaldetes Gebiet roden; aber auch dann gäbe es keinen direkten Vergleich. Eine Fehlerquelle bei den Versuchen bildet ferner die Ungleichheit der beiden Gebiete, denn das unbewaldete ist größer als das bewaldete. Was die Niederschläge anbelangt, so hat sich herausgestellt, daß das Quantum und die Intensität derselben bei den beiden selbstregistrierenden Stationen erheblich voneinander abweichen, was durch die örtliche Lage bedingt ist; im unbewaldeten Gebiete ist fast immer eine größere Niederschlagsmenge zu konstatieren, es scheint also die Niederschlagsmenge im unbewaldeten Rappengraben größer zu sein, als im bewaldeten Sperbelgraben,[1] so daß nicht ohne weiteres aus den Angaben der selbstregistrierenden Regenmesser auf die Menge und Intensität der Niederschläge geschlossen werden kann; es müssen vielmehr die Angaben der gewöhnlichen Regenmesser zum Vergleich herangezogen werden. Die zuverlässigsten Resultate geben die in der Mitte der Beobachtungsgebiete gelegenen Stationen. Da aber die Bestimmung der Niederschlagsmengen innerhalb verschiedener Zeitabschnitte nur mit den Aufzeichnungen der selbstregistrierenden Regenmesser möglich sind, so wäre die Aufstellung von solchen auch auf den mittleren und oberen Stationen, die bisher nur mit einfachen Ombrometern ausgerüstet sind, erwünscht.

Der Referent gelangt nunmehr zur Darstellung der bisherigen Beobachtungsresultate und bespricht

1. den Einfluß des Waldes auf den Wasserabfluß bei starken Niederschlägen;
2. bei Schneeschmelze;
3. den Einfluß des Waldes auf den Wasserstand der Quellen in Trockenperioden.

1. Wasserabfluß bei intensiv starken Regen.

An der Hand zahlreicher graphischer Darstellungen über die gefallenen Niederschläge und die abgeflossenen Wassermengen bespricht der Referent einzelne typische starke Regenfälle mit ihren Folgeerscheinungen.

In einem bestimmten Falle war beispielsweise der Maximalwasserstand im bewaldeten Sperbelgraben 670 Sekundenliter, im unbewaldeten Rappengraben 835 Sekundenliter. Setzt man die abfließende Wassermenge im unbewaldeten Gebiet = 100, so würde dieselbe für das bewaldete Gebiet nur 80% betragen haben. Nun aber war die Intensität des Regens im Walde größer als im Freien; unter der Annahme, daß die Intensität des Niederschlages in beiden Gebieten gleich gewesen wäre, ergäbe sich für das unbewaldete Gebiet rechnungsmäßig 948 Sekundenliter, für den bewaldeten Sperbelgraben 670 Sekundenliter, d. h.: Im bewaldeten Gebiete fließen zur Zeit des maximalen Wasserstandes nur 70% von der abfließenden Wassermenge des unbewaldeten Gebietes ab.

Wenn wir nun weiter annehmen, daß der Rappengraben vollständig kahl wäre, so läßt sich ermitteln, wie hoch dann der Abfluß im Maximum sein müßte; es ergibt sich, daß in diesem Falle im Rappengraben 1087 Sekundenliter abfließen würden, während im bewaldeten Gebiete nur 670 Sekundenliter

[1] Wenn in den folgenden Beispielen die Niederschlagsmenge im bewaldeten Gebiete größer erscheint als im unbewaldeten, so hat dies darin seinen Grund, daß der Vortragende hierfür gerade solche Perioden gewählt hat, welche für den Wald keine geringeren Niederschläge aufweisen als für die Weide.

Digitized by Google

abfließen, also im Verhältnisse wie 100:61, d. h.: Im bewaldeten Gebiete fließen 40% weniger Wasser ab, als im kahlen Terrain.

Ein zweites Beispiel ergibt fast dasselbe Resultat. Vom 13. bis 25. September 1904 waren im Sperbelgraben 71 Millionen, im Rappengraben 79 Millionen Liter Niederschlag gefallen; zur Zeit der intensivsten Niederschläge fielen im Sperbelgraben 32 Millionen, im Rappengraben 27 Millionen Liter, also im unbewaldeten Gebiete weniger Niederschlag. Die Abflußmenge zur Zeit des höchsten Wasserstandes (am 15. September) betrug 12·8 Millionen Liter im Sperbelgraben, 19·2 Millionen Liter im Rappengraben. Im ganzen sind während dieser Zeit vom 13. bis 25. September im bewaldeten Sperbelgraben 34 Millionen, im unbewaldeten Rappengraben 52 Millionen Liter, also im unbewaldeten Terrain bedeutend mehr abgeflossen. Von der gesamten Niederschlagsmenge sind somit im Waldgebiete 48·7%, im unbewaldeten Gebiete dagegen 66% abgeflossen. Anfänglich sind die Differenzen in den Abflußmengen sehr groß, es fließt im unbewaldeten Gebiet bedeutend mehr ab als im bewaldeten; allmählich nehmen dann die Abflußmengen ab, aber im unbewaldeten Teile erfolgt die Abnahme rascher als im bewaldeten. Am 22. September des Jahres 1904 waren die Abflußmengen in beiden Gebieten gleich, sie betrugen 1·3 Millionen Liter im Tage; dann wird die Abflußmenge im Sperbelgraben größer als diejenige des Rappengrabens, das Verhältnis kehrt sich also um. Die Beobachtung der maximalen Wasserstände ist deswegen wichtig, weil von ihrer Höhe die Katastrophen abhängen. Diese Maximalwasserstände betrugen nun im bewaldeten Gebiete 398 Sekundenliter, im unbewaldeten Teile 548 Sekundenliter, was einem Verhältnisse von 72:100 entspricht, so daß also im bewaldeten Gebiete die Maximal-Wasserabflußmengen um 28% geringer sind als im unbewaldeten. Bei der Annahme, daß der Rappengraben kahl wäre, würde sich das Verhältnis wiederum wie 62:100 ergeben, im unbewaldeten Terrain der Wasserabfluß also um 40% höher sein als im bewaldeten.

Aus diesen Beobachtungen ist zu schließen, daß die Maximalwasserstände im bewaldeten Gebiete mindestens um 30 bis 50% geringer sind als im unbewaldeten Teile. Doch beziehen sich diese Beobachtungen noch nicht auf besonders hohe oder intensive Niederschläge, wie solche z. B. am 19. und 20. Mai 1906 zu beobachten waren; hier fielen am Züricher See in 2 Tagen 357 *mm*; auf dem Bernhardin fielen 1868 an einem Tage 254 *mm*. Wie sich dann der Wald und die Kahlfläche verhalten, weiß man noch nicht; wahrscheinlich dürfte der Wald dann nicht mehr einen so großen Einfluß ausüben wie bei kleinen Niederschlägen.

2. Den Einfluß des Waldes auf den Wasserstand bei rascher Schneeschmelze erläutert der Referent an der Hand der Ergebnisse für die Zeit vom 18. bis 22. Mai 1906. Damals fielen im bewaldeten Gebiete 127 Millionen Liter, im unbewaldeten 123 Millionen Liter Niederschlag; vom 19. bis 21. Mai sind gefallen: im Waldgebiete 106, im Weidegebiet 98 Millionen Liter; vom 20. bis 21. Mai im ersteren Gebiete 80 Millionen, im letzteren 56 Millionen Liter. Am 19. Mai hat es geschneit, am nächstfolgenden Tage war die Schneehöhe in beiden Beobachtungsgebieten rund 80 *cm*. Der Abfluß der Schmelzwässer erfolgt sehr gleichmäßig, trotzdem beim Schneefalle größere Niederschläge gefallen sind als bei den Regenfällen. In den Mittags- und Nachmittagsstunden sind die Abflußmengen größer infolge der stärkeren durch die Erwärmung eingetretenen Schneeschmelze.

Die Abflußmengen betrugen: Vom 20. bis 24. Mai im Sperbelgraben 83 Millionen Liter, im Rappengraben 92 Millionen Liter; vom 25. bis 31. Mai sind im Sperbelgraben 43 Millionen, im Rappengraben 38 Millionen Liter abgeflossen; es kehren sich also nachträglich die Verhältnisse um, indem anfänglich

Digitized by Google

im unbewaldeten und später im bewaldeten Gebiete mehr Schmelzwasser abfließt. Die durchschnittliche Abflußmenge pro Tag vom 20. bis 24. Mai betrug 16 Millionen Liter für den Wald, 18 Millionen Liter für die Weide; es sind an diesen 5 Tagen durchschnittlich ebenso große Wassermengen abgeflossen als zur Zeit der größten Gewitter; trotzdem wurden niemals jene hohen Wasserstände beobachtet wie bei Regenniederschlägen. Während der Wasserstand bei einem Gewitter auf 1000 Sekundenliter steigen kann, wurde zur Zeit der Schneeschmelze im Sperbelgraben nur ein solcher von 253, im Rappengraben von 439 Sekundenliter beobachtet.

Aus den vorangeführten Beispielen ist zu ersehen, daß durch Schneefälle der Wasserabfluß bedeutend vermindert und verzögert wird; die Maximalwasserstände erreichen niemals jene Höhe wie bei Regengüssen. Die Gebirge erhöhen wohl die Niederschlagsmenge, aber es kühlt sich im Gebirge wiederum die Luft oft rasch und bedeutend ab, so daß Schneefall eintritt, wodurch das Übel der größeren Niederschläge wieder behoben wird. Der Schnee verhütet Überschwemmungen im Gebirge.

In Wildbächen hat die Schneeschmelze nicht viel zu bedeuten; dagegen sammeln sich in den Flüssen große Wassermengen an, und es können, wenn die Schneeschmelze auf einmal eintritt, große Katastrophen hervorgerufen werden. Dann spielen die Seen im Gebirge eine große Rolle, indem sie die Hochwässer zurückhalten.

3. Schließlich kommt der Referent Prof. Engler auf den Einfluß des Waldes auf die Quellenergiebigkeit bei Trockenperioden zu sprechen; eine solche Trockenperiode war diejenige vom 25. Juni bis 22. August 1904. Der Rappengraben war vollständig ausgetrocknet, der Sperbelgraben lieferte noch 5 Sekundenliter auch während der trockensten Zeit.

Der Referent bemerkt jedoch hierzu, daß die Dinge hier doch nicht ganz so einfach liegen, indem im Rappengraben 200 *m* oberhalb der Wasserstation bei minimalstem Wasserstand etwa 60% des Wassers versickern. Während im bewaldeten Gebiete 112 Minutenliter pro 100 *ha* aus den Sickerwässern und aus der Bergfeuchtigkeit abfließen, fließen im Rappengraben zur gleichen Zeit nur 40 Minutenliter als Bergfeuchtigkeit ab; wenn man nun annimmt, daß 60% im Rappengraben versickern, so beträgt die Quellenergiebigkeit im Sperbelgraben um 2 bis 3 Sekundenliter mehr als im Rappengraben; es würden also nach langer Trockenheit im Sperbelgraben 5 Sekundenliter, im Rappengraben etwa die Hälfte davon, 3 bis $2^1/_2$ Sekundenliter Quellwasser abfließen. Das könne der Referent behaupten, daß der Rappengraben weniger Sickerwasser liefert als der Sperbelgraben, wodurch also auch hier ein günstiger Einfluß des Waldes auf die Quellenbildung konstatiert wäre.

Nach dem Vortrage Englers, an den sich eine Debatte nicht anknüpfte, bespricht Prof. Bühler an der Hand eines umfangreichen, in graphischen Darstellungen niedergelegten Untersuchungsmaterials seine Beobachtungen über Sickerwassermengen und speziell über die Austrocknung des Bodens durch die Vegetation; die bezüglichen Versuche sind im Versuchsgarten zu Tübingen angelegt und sollen der Versammlung an Ort und Stelle vorgeführt werden, sind übrigens auch in einer eigenen, dem Kongresse vorliegenden Schrift[1] besprochen. Bühler konstatiert neuerdings, welch stark austrocknende Wirkung die lebende Bodendecke auf die Sickerwasserbildung äußert.

Auch Grundwassermessungen sind von Bühler eingeleitet worden. Ebermayer und Hartmann haben bekanntlich gefunden, daß zwischen Wald

[1] Mitteilungen der Württembergischen Forstlichen Versuchsanstalt. Von Dr. A. Bühler. Tübingen 1906.

Digitized by Google

und Feld im Grundwasserstande kein Unterschied bestehe; Otoţky dagegen kam auf Grund seiner Grundwasseruntersuchungen in den Steppen Rußlands zu dem Resultate, daß im Walde der Grundwasserstand bedeutend tiefer stehe als im freien Felde. Es ist aber daran zu erinnern, daß der Grundwasserstrom in Oberbayern, wo Ebermayer und Hartmann die Grundwasserbeobachtungen vornahmen, so stark ist, daß die etwaigen Differenzen zwischen Wald und Feld ausgeglichen werden, so daß ein Bohrloch, das ohne Wasser war, sich schon nach 1 Stunde wieder füllte. Bei den geringen Niederschlägen in den russischen Steppen müssen diese Verhältnisse anders liegen. Bühler macht nur bezüglich seiner eigenen Beobachtungen die vorläufige Mitteilung, daß er im Walde einen viel niedrigeren Grundwasserstand gemessen habe wie auf der Wiese; da die Niederschläge in Tübingen sehr gering sind (600 bis 700 *mm* jährlich), so nähern sich die Grundwasserverhältnisse hier wahrscheinlich jenen der russischen Steppe.

Als nächster Punkt der Tagesordnung kommt nunmehr das Thema 5 des Verhandlungsprogrammes zur Besprechung: „Die Sprache, welche bei den Veröffentlichungen der Versuchsanstalten neben der Landessprache angewendet werden soll."

Der Berichterstatter Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde weist in der Begründung seines diesbezüglich eingebrachten Antrages darauf hin, daß sich in neuerer Zeit die Publikationen der verschiedenen Staaten in erfreulicher Weise mehren, daß aber viele derselben, weil in fremden Sprachen geschrieben, für uns nicht nutzbar gemacht werden können. Zur Behebung dieses Übelstandes könnten mehrere Wege eingeschlagen werden. Über die Schaffung einer Revue mit Referaten der fremdsprachigen Publikationen habe Prof. Oppermann einen selbständigen Antrag eingebracht, dem Referent hier nicht vorgreifen wolle. Ein zweiter Weg bestände darin, daß den Veröffentlichungen ein Resumé in deutscher Sprache beigegeben wird, wie es die schwedische Versuchsanstalt tue, oder daß eigene kurze Inhaltsangaben über die betreffende Publikation an die Mitglieder der Versuchsanstalten verschickt werden, wie es seitens der ungarischen Anstalt gepflogen werde. Der Berichterstatter hält den erstgenannten Weg für den zweckmäßigeren. Es handle sich also nur noch um die Sprache, welche für das beizufügende Resumé verwendet werden solle. Heute seien die deutsche, französische und englische Sprache als gleichwertig zu betrachten; da aber die englische Sprache noch keine ausgebildete forstliche Terminologie besitze, so würde nur die deutsche und französische Sprache in Frage kommen. Sein Antrag gehe also dahin, daß es wünschenswert sei, allen Publikationen, welche nicht in deutscher oder französischer Sprache abgefaßt sind, eine eigene kurze Inhaltsangabe in einer dieser beiden Sprachen beizugeben.

In der daranschließenden Debatte stellt Prof. Engler-Zürich die Forderung, auch die englische Sprache neben der deutschen und französischen als gleichwertig gelten zu lassen, welchen Antrag auch Dr. Zederbauer-Mariabrunn unterstützt. Der Wortlaut des Antrages Schwappach bezüglich des strittigen Punktes wegen Einbeziehung der englischen Sprache wird in der Zwischenzeit zwischen der 1. und 4. Sitzung durch mündliche Aussprache einem Vermittlungsvorschlag Bühlers gemäß festgesetzt und lautet nunmehr:

Um die Ergebnisse der Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten allgemein zugänglich zu machen, empfiehlt der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten, daß von allen Veröffentlichungen, die nicht in deutscher, französischer oder auch englischer Sprache abgefaßt sind, kurze Auszüge in einer dieser genannten Sprachen entweder den betreffenden Originalarbeiten beigefügt oder in geeignet erscheinender Form besonders zur Kenntnis der beteiligten Kreise gebracht werden mögen.

Digitized by Google

Nachdem mittlerweile der Vormittag, die für die Sitzung eingeräumte Zeit, abgelaufen war, wurde, um rechtzeitig zu der für den Nachmittag anberaumten Exkursion nach Tübingen auf dem Stuttgarter Bahnhofe erscheinen zu können, die 1. Sitzung geschlossen.

Die 2. Sitzung fand am 12. September 1906 in der Technischen Hochschule in Stuttgart statt. Als erster Punkt stand das Thema 4: „Untersuchungen über die Qualität des Holzes" auf der Tagesordnung. Der Referent, k. k. Forst- und Domänenverwalter Janka-Mariabrunn, hatte zahlreiche Demonstrationsobjekte über Holzqualität zur Illustrierung seines Vortrages ausgestellt; da sich gleichzeitig infolge des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Prof. Dr. Sauer-Stuttgart die günstige Gelegenheit bot, einen Skioptikonapparat zur Vorführung von Lichtbildern im Hörsaale für Geologie an der Technischen Hochschule benützen zu können, so wurde der Vortrag über Holzqualität in diesen Hörsaal verlegt. Der württembergische Unterrichtsminister Exzellenz von Fleischhauer wohnte dem Vortrage bei.

Der Vortragende erwähnte in der Einleitung, daß die Untersuchungen über die Qualität des Holzes schon zu wiederholtenmalen den Gegenstand von Erörterungen bei den Versammlungen sowohl des Deutschen als auch des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten gebildet habe; ebenso interessiere sich die Technikerschaft für diese Frage, indem auf dem jüngst stattgefundenen Kongresse des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik in Brüssel ein Arbeitsplan für Holzprüfungen durchberaten und bei Durchführung derartiger Versuche zur Anwendung empfohlen worden ist.

Trotzdem lasse aber die Beteiligung an derartigen Untersuchungen noch viel zu wünschen übrig; außer der preußischen und der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt habe sich noch kein Mitglied unseres Verbandes mit dieser Aufgabe befaßt. Der Grund liege wohl hauptsächlich in der durch die ungeheure Veränderlichkeit des Holzes herbeigeführten Schwierigkeit derartiger Untersuchungen, dann aber auch in dem Kostenpunkte, weil solche Versuche, wenn sie allgemeinen Wert haben sollen, nur in großem Maßstabe durchgeführt werden können und daher große materielle Mittel erfordern.

Die Untersuchungen des Holzes seien wohl hauptsächlich eine Sache der forstlichen Versuchsanstalten; es würde aber auch mit Freude begrüßt werden, wenn sich die Technikerschaft, die Materialprüfungstechniker und die mechanisch-technischen Laboratorien der technischen Hochschulen, mit Holzuntersuchungen befassen würden, wobei vorausgesetzt wird, daß dieselben in wohlverstandenem Interesse derartiger Untersuchungen die Fühlung mit der Forstwirtschaft hierbei nicht verlieren. Von der Technikerschaft muß übrigens der Anstoß ausgehen, der die Forstwirte veranlaßt, von ihrem bei der Erziehung der Bestände vorwiegend gepflegten Streben nach möglichst großer Quantität — ohne Rücksicht auf die Qualität des zu erziehenden Holzes — abzugehen, indem sie für gutes, festes und dauerhafteres Holz höhere Preise zahlen als für schlechtes, minderwertiges Material.

Sobald sich die Erkenntnis Bahn gebrochen haben wird, daß ein technisch vorzügliches Holz beiweitem den Vorzug vor einem minderwertigen verdient, wird sich auch dieser Umschwung in der Bewertung der Hölzer nach der Qualität vollziehen; diese Erkenntnis sollen eben die Untersuchungen über die technischen Eigenschaften der Hölzer vermitteln. Es sollen die Gesetze formuliert werden, welchen die technischen Eigenschaften des Holzes folgen, und die Regeln abgeleitet werden, wie gutes und schlechtes Holz schon dem äußeren Aussehen nach sich erkennen läßt, und wie der Forstwirt seine Bestände begründen und erziehen soll, um der Qualität nach voll entsprechendes Material zu erzeugen.

Digitized by Google

Daß diese Untersuchungen des Holzes von großem wissenschaftlichen und praktischen Werte sind, ist einleuchtend. Referent erinnert an die gerade gegenwärtig aktuelle Frage, wie sich die Qualität der im lichten Schlusse erzogenen Fichtenbestände verhalte; das entscheidende Wort werde wohl hier die Holzqualität zu sprechen haben, wie es überhaupt noch der Feststellung bedürfe, inwieweit sich rascheres Wachstum der Bäume mit den Rücksichten auf die zu gewärtigende Holzqualität vereinen lasse.

Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit und Nützlichkeit derartiger Holzuntersuchungen sei der schon gelieferte Nachweis der Minderwertigkeit von Fichtenhölzern, die in zu weitem Verbande begründet und allzu rasch erwachsen sind.

Auch in rein technischer Hinsicht sind noch viele Fragen durch die Holzuntersuchungen zu lösen: Es fehlt den Bautechnikern an einwandfreien Festigkeitswerten für ihre statischen Berechnungen von Holzkonstruktionen. Die Mariabrunner Holzuntersuchungen haben dargetan, daß die Festigkeit des Holzes in erster Linie (neben der Holzart) vom Feuchtigkeitsgrade und dann vom spezifischen Gewichte abhängt; auf diese beiden Faktoren nehmen aber die in der Technik üblichen Festigkeitswerte für Holz keine Rücksicht, hauptsächlich weil derartige Untersuchungen noch nicht vorliegen. Es müßten also die betreffenden Festigkeitskoeffizienten wenigstens für gutes und schlechtes, für trockenes und nasses Holz ermittelt und der Technikerschaft zur Verfügung gestellt werden.

Diese Untersuchungen übersteigen aber die Kraft einer einzelnen Versuchsanstalt, so daß es freudigst zu begrüßen wäre, wenn sich die Mitglieder des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten der Sache annehmen und Untersuchungen über die Qualität des Holzes nach dem vereinbarten Arbeitsplane durchführen würden.

Die Methoden der Holzuntersuchung können sich in zweifacher Richtung bewegen: Die eine auf dem Wege der Pflanzenanatomie und Xylotomie, welche von dem Grundsatze ausgeht, daß die Güte des Holzes mit dem spezifischen Gewichte Hand in Hand gehe, die daher auch nur das spezifische Gewicht ermittelt — die Methode Dr. Rob. Hartigs und seiner Schüler — während die zweite Methode sich mit der Erforschung des spezifischen Gewichtes nicht begnügt, sondern auch die Festigkeitseigenschaften experimentell feststellt und ihr Urteil über die Qualität eines Holzes auf diese Ergebnisse basiert. Die anatomisch-xylotomische Methode gibt uns nur vergleichende Qualitätswerte von Hölzern derselben Art untereinander, läßt uns aber im Stiche, wenn, wie seitens der Technik, wirkliche konkrete Festigkeitswerte verlangt werden. Wenn es sich auch als im allgemeinen richtig erwiesen hat, daß bei einer und derselben Holzart die Festigkeitswerte eines Holzes mit der Größe des spezifischen Gewichtes steigen oder fallen (gleiche Feuchtigkeit vorausgesetzt), so entspricht doch in verschiedenen Wuchsgebieten einer Holzart einem bestimmten spezifischen Gewichte nicht die gleiche Festigkeit, wie aus der nachstehenden Reihe von Fichtenhölzern verschiedener Provenienz hervorgeht. Referent hat aus verschiedenen Fichtenwuchsgebieten die Proben mit einem spezifischen Trockengewichte zwischen 33 und 44 samt den zugehörigen Jahrringbreiten und Druckfestigkeiten (letztere Eigenschaft im absoluttrockenen Zustande ermittelt, um den störenden Faktor der Feuchtigkeit zu eliminieren) zu Mittelwerten vereinigt und kam dabei zu folgenden Resultaten: Einem spezifischen Trockengewicht von 33 bis 44 (Mittel 38·5) im Fichtenwuchsgebiete

	entspricht eine mittl. Jahrringbreite von	eine Druckfestigkeit absoluttrocken von
Südtirol	1·54 *mm*	679 *kg/cm²*
Nordtirol	2·36 *mm*	690 *kg/cm²*
Wienerwald	3·25 *mm*	647 *kg/cm²*

Digitized by Google

	entspricht eine mittl. Jahrringbreite von	eine Druckfestigkeit absoluttrocken von
Erzgebirge	2·06 *mm*	635 *kg/cm²*
Karpathen	2·35 *mm*	686 *kg/cm²*
Böhmerwald	2·33 *mm*	688 *kg/cm²*
Ternovanerwald	2·36 *mm*	681 *kg/cm²*

Es schwanken also die einem bestimmten spezifischen Trockengewichte von im Mittel 38·5 zugehörigen Jahrringbreiten zwischen 1·54 *mm* (Südtirol) und 3·25 *mm* (Wienerwald), die zugehörigen Druckfestigkeiten des absoluttrockenen Zustandes zwischen 635 *kg/cm²* (Erzgebirge) und 690 *kg/cm²* (Nordtirol). Im Mittel ergeben sich für die Fichte aller untersuchten Fichtenwuchsgebiete Österreichs eine Jahrringbreite von 2·22 *mm*, ein spezifisches Trockengewicht von 39·2, eine Druckfestigkeit im normallufttrockenen Zustande bei 15% Feuchtigkeit von 372 *kg/cm²* und im absoluttrockenen Zustande von 683 *kg/cm²*. Da dieser Durchschnittswert des spezifischen Gewichtes von 39·2 ziemlich weit unter dem sonst angegebenen Mittel für Fichtenholz (von 44) steht, so ist es für die Fichte Österreichs im allgemeinen nicht rätlich, die Jahrringbreite durch ein beschleunigtes Wachstum zu vergrößern, da damit eine Verschlechterung des Holzes verbunden wäre.

Der Referent führt nunmehr eine Reihe von 25 Skioptikonbildern vor und erläutert jedes derselben durch einige Worte.

Die ersten 4 Bilder zeigten die Materialprüfungsmaschine des Mariabrunner Technologischen Laboratoriums, eine Amsler-Laffonsche Presse mit 130.000 *kg* Druckkraftentwicklung, geeignet zur Vornahme von Druck- und Biegeversuchen. Sodann folgten 2 Bilder, welche die Bruchercheinungen an Holzproben veranschaulichten, die auf Druck oder Biegung beansprucht worden waren. Eine graphische Darstellung zeigt das Gesetz der Abhängigkeit der Druckfestigkeit vom Feuchtigkeitsgehalte sowie vom spezifischen Gewichte des Fichtenholzes.

Weitere 3 Tableaus illustrieren die Qualitätsschätzung von Fichtenhölzern nach dem bloßen Augenschein der Querschnittsflächen. Die Jahrringbreite allein genügt hierzu nicht, es muß das Verhältnis vom Frühholze zum Spätholze herangezogen werden. Das eine dieser Bilder stellt ein Tableau dar mit 9 Fichtenholzproben, deren spezifisches Gewicht bei gleicher Jahrringbreite (2·2 *mm*) von 34 bis 48 differiert. Ein anderes Tableau, das Gegenstück hierzu, zeigt 9 Fichtenproben von gleichem spezifischen Trockengewichte (38·5), deren Jahrringbreiten aber zwischen 0·7 *mm* bis 5·0 *mm* schwanken. Das spezifische Gewicht des Fichtenholzes überhaupt kann sich zwischen 28 und 55 bewegen (wie ein weiteres Bild darstellt), wobei die bezüglichen Druckfestigkeiten im normallufttrockenen Zustande 200 *kg/cm²*, beziehungsweise 500 *kg/cm²* betragen, also ein ganz gewaltiger Unterschied in der Qualität des Fichtenholzes. Ähnliche Verhältnisse weist auch das Lärchenholz auf, welches auf dem nächstfolgenden Schattenbilde zur Darstellung gelangte.

Über die Qualität des Holzes einzelner Typen von Fichtenstämmen, wie sie unter verschiedenen Standorts- und Wachstumsverhältnissen, Begründungs- und Erziehungsmaßregeln zu erwachsen pflegen, geben weitere 8 Tableaus Auskunft. Sie stellten dar: Eine vorherrschende Fichte, in extrem weitem Pflanzverbande begründet und im lichten Schlusse allzu rasch erwachsen (Fichte aus der sogenannten Meixenkultur in Kärnten) mit sehr schlechtem Holze; eine unterdrückte Fichte desselben Bestandes mit nicht viel besserer Holzqualität; eine Fichte des Wienerwaldes von nicht autochthonem Standorte, zu rasch und auf mineralisch kräftigem Boden erwachsen, von geringer Qualität; eine Fichte des normalen Kahlschlagwaldes aus dem Erzgebirge von mittlerer Holzgüte;

Digitized by Google

eine Fichte aus völligem Freistande mit durch den einseitigen Windanprall exzentrisch gewachsenem Holze und viel Rotholz auf der im Windschatten liegenden Seite, daher mit zwar ziemlich schwerem, aber unschönem, rotstreifigen Holze (ein Parkbaum aus Mariabrunn); eine Fichte aus dem Urwalde der Karpathen mit sehr gutem Holze; eine Hochgebirgsfichte aus den Nordtiroler Alpen (Resonanzholz), äußerst feinjährig und gleichmäßig, und endlich eine in einem Hochmoore des Erzgebirges erwachsene Fichte von äußerst schwerem, druck- und tragfestem, engringigem, viel Spätholz enthaltendem Holze von allerbester Qualität (Maximum der Güte eines Fichtenholzes).

Drei weitere Tableaus versinnlichen das vom Referenten angewendete und ausgebildete Verfahren der Härteprüfung von Hölzern (ein modifiziertes Kugeldruckverfahren nach Brinell), und zwar an Nadel- und Laubhölzern, sowie die Prüfung der Härte der sogenannten „harten" und „weichen Seite" von Nadelhölzern: Die „harte" Seite hat zwar die größere Härte (buchstäblich genommen), aber die geringere Druckfestigkeit und ein höheres spezifisches Gewicht als die „weiche" Seite. Den Abschluß bildete ein Tableau mit Nördlingerschen Schwindungsprobescheiben zur Bestimmung der Schwindmaße.

Der Vortragende schließt seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß die Versammlung die Überzeugung gewonnen haben möchte, daß die Qualität unserer Hölzer für die Erträge unserer Waldungen von nicht zu unterschätzender Bedeutung sei und die Frage der Untersuchung der Holzqualität nicht vernachlässigt werden dürfe; er stellt daher folgenden Antrag:

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten hält es für geboten, daß neben dem bei der Begründung und Erziehung der Bestände bisher hauptsächlich giltigen Grundsatze der größten Massenproduktion auch die Rücksichten auf die zu gewärtigende Holzqualität in bezug auf Astreinheit und Festigkeit nicht vernachlässigt werden.

2. Daher empfiehlt der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten seinen Mitgliedern die Teilnahme an der Lösung der hierbei in Betracht kommenden Fragen durch direkte Vornahme von Qualitätsuntersuchungen der Hölzer.

In der darauffolgenden Debatte macht Prof. Dr. Schwappach Mitteilung von den Verhandlungen, welche gelegentlich der Versammlung des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik in Brüssel über die Holzprüfungsfrage geführt wurden; der von einer eigenen Kommission ausgearbeitete Arbeitsplan für Holzprüfungen sei in Brüssel zur Annahme gelangt. Weiters gibt Prof. Schwappach jene Beschlüsse der Sektion C (Holz und andere Materialien) des Materialprüfungskongresses bekannt, welche sich auf die Holzprüfungsfrage beziehen. [1]

Der Punkt E dieser Vorschläge decke sich mit dem Antrage 2 des Berichterstatters Janka, und er könne diese Anträge daher nur wärmstens unterstützen.

Prof. Dr. Mayr-München erklärt, daß er mit Interesse dem Vortrage gefolgt sei. Mariabrunn sei die einzige Anstalt in Europa, die diese Versuche vornimmt; man verfolge daher auch im Deutschen Reiche diese Erfolge mit wärmster Anteilnahme.

Nach einzelnen Bemerkungen Mayrs und Beantwortung einiger vom Vorsitzenden Prof. Bühler gestellter Fragen durch den Referenten werden die Anträge desselben, unter Eliminierung der Worte: „in bezug auf Astreinheit und Festigkeit", einstimmig angenommen.

[1] Mitgeteilt von Hofrat Friedrich im „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" 1906, Seite 437.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Die forstliche Presse in Deutschland.

In der 7. Hauptversammlung deutscher Forstmänner zu Danzig behandelte der preußische Regierungs- und Forstrat v. Bentheim zu Hannover in seinem Vortrage die forstliche Presse. Nach dem Berichte der deutschen Forstzeitung wurde der gewandt und begeistert vorgetragenen Rede reicher Beifall gespendet. Die Fülle des Saales und die große Aufmerksamkeit aller Hörer wird besonders hervorgehoben.

Herr v. Bentheim fordert Regsamkeit, Initiative, Produktivität, Vielseitigkeit, Duldsamkeit und Unabhängigkeit, die auch unter erschwerenden Umständen aufrecht erhalten werden müsse, ferner Wahrhaftigkeit, endlich Wohlanständigkeit. Auch öffentlichen Einrichtungen gegenüber müssen der Presse Äußerungen erlaubt sein.

Wir vermögen in diesen Forderungen nichts Neues zu erblicken, vielmehr erscheinen sie jedem Gebildeten, der sich mit der Presse beschäftigt, selbstverständlich. Auffallend ist es, daß auf die Forderung der Wohlanständigkeit, an die anwesenden und abwesenden Vertreter der forstlichen Presse gerichtet, keine Erwiderung erfolgte. In einem Parlament würde man dem Abgeordneten, der es für nötig erachtete, seinen Kollegen Wohlanständigkeit zu empfehlen, wohl mit einiger Energie entgegentreten.

v. Bentheim erwähnt dann, daß für alle forstlichen Streitfragen in Norddeutschland das lebhafteste Interesse bestehe, daß es aber in dem einzigen fachwissenschaftlichen Blatt in Norddeutschland nicht zum Ausdruck käme. Über die Reform des forstlichen Unterrichtes habe die Fachpresse in Norddeutschland nicht einen selbständigen Artikel gebracht. Für diese völlige Zurückhaltung fehle jede ausreichende Erklärung. In bezug auf die Forstorganisation ist v. Bentheim der Meinung, daß sie roste und daß eine vielseitige, regsame Presse als ihre Aufgabe betrachten werde, an der stetigen Fortbildung zu arbeiten. Die süddeutsche Presse besorge in dieser Beziehung die Geschäfte des Nordens mit. Die norddeutsche Fachpresse habe die Reformbedürftigkeit der preußischen Forstorganisation seit Jahren nur in einem einzigen Artikel gestreift, ohne auf die neuesten Phasen ihrer Entwicklung einzugehen.

Es ist gewiß dankenswert, daß diese offenkundigen Mißstände und die Tatsache, daß das einzige forstwissenschaftliche Blatt Norddeutschlands, die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", von der Erfüllung der einem forstwissenschaftlichen Organ obliegenden Aufgabe weit entfernt ist, einmal öffentlich zur Sprache kamen, zweifellos in der Absicht, Wandel zum Besseren zu schaffen. Auffallend ist es jedoch, daß Herr v. Bentheim keine Erklärung für diesen Übelstand gab und daß auch kein Mitglied der Versammlung auf die sehr naheliegende Erklärung hinwies. Sie ist unserer Meinung nach in dem Umstande zu finden, daß der Redakteur der eben genannten Zeitschrift dem Fachministerium und die Hauptmitarbeiter wieder dem Redakteur, ihrem mit Disziplinargewalt ausgestatteten, ständigen Forstakademiedirektor, untergeordnet sind.

Deshalb ist in der Presse schon so oft gefordert worden die Loslösung der preußischen Forstakademie von dem Fachministerium und die Einführung der Rektoratswahl.

Professor Dr. Lorey äußerte einmal auf Grund langjähriger Erfahrung, daß volle Freiheit der wissenschaftlichen Meinung nur gewonnen werden könne, wenn auch der forstliche Unterricht nicht dem Fachministerium, sondern dem Unterrichtsministerium unterstehe, nur dann sei auch der Dozent völlig unabhängig.

Digitized by Google

So lange diese Forderungen in Preußen nicht erfüllt sind, wird eine forstwissenschaftliche Zeitung in Preußen niemals die einflußreiche Stellung erlangen, welche die forstlichen Zeitschriften in Mittel- und Süddeutschland sich längst erobert haben. Die mit so großem Beifall aufgenommenen Ausführungen des Herrn v. Bentheim werden schwerlich den gewünschten Erfolg haben, es wird alles beim alten bleiben, so lange das preußische Landwirtschaftsministerium sich ablehnend verhält gegen die seit Jahren von der Mehrzahl der preußischen Forstmänner mit Sehnsucht erwartete, durchgreifende Reform des forstlichen Unterrichtes.

Notizen.

Über das Verhalten einiger Wachstumsfunktionen der Laubhölzer während der winterlichen Ruheperiode[1] findet sich in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik eine größere Arbeit S. Simons, welcher wir die nachfolgenden Ausführungen entnehmen.

Innerhalb des jährlichen Rhythmus, welchem die Vegetationstätigkeit der Holzgewächse, sowie einiger Stauden der gemäßigten Zone unterliegt, kennen wir eine Periode, in welcher das Wachstum der verschiedenen Organe zu ruhen scheint; diese Ruheperiode fällt mit der winterlichen Jahreszeit zusammen und wird aus diesem Grunde als „Winterruhe" bezeichnet. Die Natur der Winterruhe ist in den Organismen tief begründet, sie ist eine autogene und nicht eine von äußeren Umständen beeinflußte (aitiogene) Erscheinung. Nicht alle physiologischen Funktionen kommen jedoch während der winterlichen Ruhe vollends zum Stillstand, manche derselben erscheinen lediglich eingeengt.

Unter den Wachstumsfunktionen hat Simon in erster Linie das Knospenwachstum in der Richtung untersucht, wie weit bei demselben der winterliche Stillstand autogenen oder aitiogenen Ursprunges ist.

Nach Simons Untersuchungen dauert die autogene Ruhezeit der Blütenknospen länger als jene der Laubknospen. Den schlafenden Knospen scheint eine autogene Ruhe nicht zuzukommen, wohl aber den einjährigen Knospen. Auch von den letzteren machen übrigens einige weniger vollkommen ausgebildete, besonders die Basalknospen eine Ausnahme. Dagegen ist die Ruhe der mehrjährigen lediglich aitiogen, sie weist nur eine geringe Beeinflussung von seiten der ruhenden Organe auf und kann jederzeit durch entsprechende Mittel aufgehoben werden.

Viel wichtiger erscheinen vom forstlichen Gesichtspunkte die Untersuchungen Simons über das Wurzelwachstum. Wir wissen, daß für das Wurzelwachstum es eine große Periode im Frühjahr und Sommer gibt und außerdem eine zweite kleinere im Spätherbst. Unter günstigen Temperaturverhältnissen, in warmen Landstrichen kann man ein Wurzelwachstum bis in den Januar hinein beobachten, und im Februar beginnt wieder die neue Tätigkeit. Man darf also sagen, daß die winterliche Ruhe der Wurzeln nicht als Folge der autogenen Periodizität allein, sondern in viel höherem Maße als Folge der Außenbedingungen anzusehen ist; die Periodizität des Wurzelwachstums ist also zum Teile wenigstens aitiogen.

Der Autor machte seine Wurzeluntersuchungen an zweijährigen Pflanzen der kanadischen Pappel, Stieleiche, Linde und des Flieders. Die Versuche im Warmhause ergaben, daß das Weiterwachsen während der Ruheperiode nicht zu den Unmöglichkeiten

[1] S. Simon, Untersuchungen über das Verhalten einiger Wachstumsfunktionen sowie der Atmungstätigkeit der Laubhölzer während der Ruheperiode (Jahrb. f. wiss. Bot. 43. Bd. 1. Heft, 1906).

Digitized by Google

gerechnet werden kann. Unter einigermaßen günstigen Bedingungen vermögen jedenfalls viele, wenn auch nicht alle Holzgewächse, auch während der tiefsten Ruhe Wurzeln zu bilden; die Stieleiche z. B. verhält sich in dieser Richtung wenig günstig. Eine kurze Ruheperiode wird man den Wurzeln jedoch nicht absprechen können. Aus der Tatsache, daß das winterliche Wurzelwachstum sich unter günstigen Temperaturverhältnissen besonders kräftig gestaltet, dürfen wir für die Praxis des forstlichen Kulturbetriebers folgern, daß in milden Landstrichen einer herbstlichen Pflanzkultur viel geingere Bedenken gegenüberstehen, als dies in rauhen Lagen (etwa des Gebirges) der Fall ist.

Die Entstehung von Wurzeln an Stecklingen ist von der Ruhezeit insofern beeinflußt, als die Schnelligkeit der Entwicklung gehemmt erscheint, sowie auch die Massenproduktion derselben.

Was das Dickenwachstum anbelangt, so ist es bekannt, daß zwischen dem Beginne der kambialen Tätigkeit in den jungen Ästen und den jungen Wurzeln oft 4 bis 5 Wochen liegen. Diese Tätigkeit beginnt in der Krone und setzt sich nach abwärts fort, so daß die jungen Wurzeln ihr Dickenwachstum oft erst Ende Juni aufnehmen. Der Dickenzuwachs des Holzkörpers findet am Stamme während des August, an den Wurzeln dagegen entsprechend später — meist im Oktober — seinen Abschluß. Auch der Zuwachs der Rinde erlischt selten vor Ende der Zuwachsperiode. Die Periodizität des Wurzeldickenwachstums scheint bei weitem nicht so deutlich ausgedrückt zu sein wie jene des Wachstums am Stamme.

Die Untersuchungen und Raisonnements des Verfassers ergeben, daß das eigentliche Dickenwachstum während der ihm eigenen Ruheperiode durch kein Mittel zur normalen Tätigkeit veranlaßt werden kann.

Die Wundreaktionen sind während der ganzen Ruheperiode realisierbar; dies ist besonders auffallend bei der Kallusbildung aus dem Kambium, da die normale Funktion dieses Meristems ja eine stark ausgebildete Ruheperiode aufweist. Freilich ist die winterliche Kallusbildung eine nur träge. Die Kallusbildung der Rinde und des Markes während des Winters beweist die stete Realisierbarkeit der Wundreaktionen. Für das Rindengewebe besteht eine Ruheperiode überhaupt nicht.

Eine Periode totaler Untätigkeit besteht also nur für die meisten Meristeme, und zwar für den größten Teil der aktiven Vegetationspunkte des Stammes und für das Kambium; für einen großen Teil der Wurzelvegetationspunkte ist diese Untätigkeit schon weniger ausgeprägt. Alle anderen Gewebe befinden sich nur in gezwungener Untätigkeit. Dadurch aber, daß von diesen Meristemen die bemerkenswertesten Wachstumsleistungen auszugehen pflegen, wird die Annahme erweckt, daß die ganze Pflanze sich während des Winters in einem Ruhezustande befindet. C.

Handelsberichte.

Frachturkundenstempel. In bezug auf die Berechnung des Frachturkundenstempels im sogenannten gebrochenen Verkehr ist der Verein Ostdeutscher Holzhändler und Holzindustrieller an den zuständigen Stellen vorstellig geworden. Aus verschiedenen Gründen liegt nicht selten die Notwendigkeit vor, Güter zunächst nach einer Zwischenstation zu dirigieren, damit sie von dort mit neuem Frachtbrief dem Endziele zugeführt werden. In solchen Fällen wird die Steuer auch von dem neuen Frachtbriefe, also zweimal erhoben, obwohl es sich um ein und dieselbe Sendung und um nur einen einmaligen Güteraustausch handelt. Besonders empfindlich macht sich dieses Verfahren in der Ausfuhr bemerkbar, indem ein großer Teil der Ausfuhrgüter zunächst an einen Grenzspediteur geht, damit dieser die Überleitung über die Grenze, die Verzollung 2c. erledigt. Auch in solchen Fällen wird für die kurze Strecke von der Grenzstation bis an die Grenze eine neue Steuer erhoben.

Digitized by Google

Eine weitere Härte besteht ferner, wie der Verein Ostdeutscher Holzhändler ausführt, darin, daß bei der Einfuhr von Gütern aus dem Auslande für die Stempelberechnung nicht lediglich der Frachtbetrag zugrunde gelegt wird, der auf die deutsche Strecke entfällt, sondern auch der auf das Ausland entfallende Betrag. Dadurch werden unweit der Grenze wohnende Firmen häufig gezwungen, die Steuer der höheren Skala zu entrichten, obwohl die Fracht auf deutschem Boden unter 25 Mark beträgt.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Anton Janka, k. u. k. Regierungsrat der Generaldirektion der Privat- und Familienfonds, in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung durch den Titel und Charakter eines Hofrates. — Franz Ritter Wettstein v. Westersheim, k. u. k. Regierungsrat, Zentralgüterdirektor des Erzherzog Franz Ferdinand, durch den Titel und Charakter eines Hofrates. — Die Privatdozenten an der Hochschule für Bodenkultur Eduard Jalowetz und August Grau durch den Titel eines außerordentlichen Professors dieser Hochschule.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Wenzel Ritter von Zaleski, Hofrat der k. k. Statthalterei in Lemberg, zum Sektionschef im k. k. Ackerbauministerium. — Zu Präsides der Kommissionen zur Abhaltung der ersten, beziehungsweise zweiten und dritten Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der Hochschule für Bodenkultur wurden nach der neuen Staatsprüfungsordnung die Professoren dieser Hochschule Dr. Karl Wilhelm, Friedrich Wachtl und Hofrat Adolf Ritter von Guttenberg ernannt. — Maximilian Pallas, k. k. Forstmeister in Drohobycz (Galizien), zum Forstrate. — Ludwig Seidl, k. k. Oberingenieur bei der k. k. Forst- und Domänendirektion in Gmunden, zum Baurate. — Die k. k. Oberforstkommissäre Franz Brentel, Kaspar Mirošević, Franz Lutz und Theodor Seeger zu Forsträten. — Berthold Hanisch, k. k. Forstinspektionskommissär I. Klasse und Leiter der Wildbachverbauungsexposition Troppau, zum Oberforstkommissär. — Josef Richter, k. k. Forstassistent, zum k. k. Forstinspektionskommissär I. Klasse im Stande der Forsttechniker der politischen Verwaltung. — Der k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse Franz Koch zum Forstinspektionskommissär I. Klasse und die Forstpraktikanten Karl Tausch, Hermann Wachter, Otto Dittrich und Maximilian Riedl zu Forstinspektionskommissären II. Klasse.

Gestorben: Julius Rust, Oberrechnungsrat d. R. des k. u. k. Oberstjägermeisteramtes, am 31. Dezember in Wien im 71. Lebensjahre. — Richard Jarmulski, k. k. Forstrat und Leiter der Forstbetriebseinrichtung bei der k. k. Forst- und Domänendirektion Innsbruck, am 6. Januar in Wien im 56. Lebensjahre. — Heinrich Renner, k. k. Forstmeister in Mondsee, im 62. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn Dr. A. C. in W.; — L. H. in W.; — Dr. W. R. in H.; — G. J. in M.; — G. R. in L.; — C. C. in C.; — Dr. R. v. L. in M.; — Dr. F. K. in K.; — A. R. v. G. in W.; — R. W. in M.: Verbindlichsten Dank. — Allen unseren hochgeehrten Herren Mitarbeitern und Lesern rufen wir anläßlich des Jahreswechsels ein aufrichtiges Forstmanns- und Weidmannsheil zu.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenkyhki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Februar 1907. 2. Heft.

Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau.

Von Professor Dr. A. Cieslar.

(Schluß.)

Nachdem ich im letzten Hefte dieser Zeitschrift das Verhalten von aus verschiedenen Meereshöhen stammenden Fichten beim Anbau in tieferen Lagen besprochen und diese Angelegenheit auch von wirtschaftlichen Gesichtspunkten beleuchtet habe, will ich es versuchen, nunmehr die analogen Verhältnisse beim Fichtenanbau in Hochlagen zu erörtern. Natürlich sollen auch hier die Bedürfnisse der Praxis einer Erörterung unterzogen werden.

Die nun zur Besprechung kommenden Untersuchungen wurden von mir im alpinen Versuchsfelde am Hasenkogl vorgenommen. Die ersten Ergebnisse publizierte ich in der im Jahre 1899 erschienenen Abhandlung „Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl".

Seit jener Zeit hat gerade diese Seite der vorliegenden Frage durch Prof. Engler in Zürich eine sehr erschöpfende Behandlung erfahren. An der Hand der eigenen bis in die jüngste Zeit fortgeführten Versuche, sowie unter Benutzung der Englerschen Forschungsresultate will ich es denn versuchen, den gegenwärtigen Stand der Frage zu skizzieren.

Im Jahre 1899 habe ich bereits festgestellt, daß der Unterschied in den Wachstumsleistungen der Tieflands- und der Hochgebirgspflanzen in hochgelegenen Anbauorten viel weniger in die Augen springt, als im Tieflande, nicht aber etwa deshalb, weil die in der Hochlage an und für sich geringere Wuchstätigkeit die Kontraste mildert, sondern weil im Hochgebirge die Tieflandsfichte in ihrem Wachstume gedrückt wird, während die aus Hochgebirgssamen erzogenen Fichtenpflanzen dortselbst ihre volle Leistungsfähigkeit zu entwickeln vermögen; im Tieflande hinwieder wird die Hochgebirgsfichte gegenüber der Tieflandsfichte — soweit die Beobachtungen einer 14 Jahre langen Jugendperiode lehren — im Wachstume retardiert. Vielleicht erst in späteren Jahren werden auch die Hochgebirgsfichten und jene aus dem Norden in tieferen (südlicheren) Anbauorten eine regere vegetative Tätigkeit an den Tag legen.

Ich habe in meiner Abhandlung aus dem Jahre 1899 die eben näher ausgeführten Behauptungen durch zahlreiche exakte Daten belegt, und möchte heute auf die betreffenden Absätze meiner Publikation hinweisen. Schon die bis 1899 gepflogenen Studien berechtigten vollends zu dem Schlusse, daß die Hochgebirgsfichte in hohen Lagen, die Tieflandsfichte in tieferen Anbauorten das Optimum des Gedeihens findet.

Digitized by Google

Die Beobachtungen über das Wuchsverhalten von Hochgebirgs- und Tieflandsfichten in hochgelegenen Kulturorten wurden von mir bis in die jüngste Zeit fortgeführt. Als Objekte dienten zwei kleine Kulturen, welche am Plateau des Hasenkogls auf einer sanft nach Süd exponierten Fläche in 1380 *m* Seehöhe im Juni 1900 mit 4 Jahre alten im anstoßenden Versuchsgarten erzogenen Fichten ausgeführt worden waren. Als Typus der Tieflandsfichte diente die Fichtenpartie Nr. 147, welche aus Edlinger in 460 *m* Seehöhe geerntetem Saatgut herrührte; als Hochgebirgsfichte wurde die Nummer 118 verwendet; diese stammte aus einer Meereshöhe von 1380 *m* des oberösterreichischen Höllengebirges. Von Nr. 147 gelangten 110, von Nr. 118 160 Stück zur Auspflanzung.

Die Entwicklung im Hinblick auf den Höhenzuwachs gestaltete sich bei den zwei eben näher bezeichneten Fichtenpartien am Hasenkogl nachfolgend:

Fichtenpartie		Meereshöhe des Standortes des Mutterbaumes *m*	Höhenzuwachs im Jahre *cm*						Pflanzenhöhe im Herbst *cm*					
Nr.	Provenienz		1900	1901	1902	1903	1904	1905	1900	1901	1902	1903	1904	1905
147	Edling . . .	460	4·5	3·7	4·3	3·6	3·7	2·7	17·5	21·2	25·5	29·1	32·8	35·5
118	Höllengebirge	1380	3·5	3·1	3·8	3·6	3·9	3·2	11·4	14·5	18·3	21·9	25·8	29·0
Differenz zugunsten (+) oder ungunsten (−) von Nr. 147			+1·0	+0·6	+0·5	± 0·0	−0·2	−0·5	+6·1	+6·7	+7·2	+7·2	+7·0	+6·5

Es ergab sich, daß die Tieflandsfichten während der ersten Zeit nach der Kultur etwas längere Höhentriebe ansetzten als die Hochgebirgspflanzen; schon im 5. Jahre jedoch kehrte sich das Verhältnis um, und die Hochgebirgsfichte, welche im Tale hinter der Tieflandsfichte weit zurückgeblieben wäre,[1] gewann gegenüber der Tieflandsfichte die Führung im Zuwachse.

Noch prägnanter wird das Urteil über den Kulturerfolg mit den Tieflands- und den Hochgebirgsfichten, wenn neben den Wuchsleistungen auch die Eingänge in den beiden Versuchsparzellen in Rücksicht gezogen werden. Diese Beobachtungen ergeben folgende tabellarische Übersicht:

Fichtenpartie		Meereshöhe des Standortes des Mutterbaumes *m*	Pflanzeneingang bis zum Herbste in Prozenten					
Nr.	Provenienz		1900	1901	1902	1903	1904	1905
147	Edling	460	5·5	11·0	30·0	39·1	42·7	42·7
118	Höllengebirge	1380	2·5	4·4	12·5	14·4	15·6	20·6

Die Eingänge in der Kultur der Tieflandsfichte gestalteten sich somit am Hasenkogl etwa doppelt so groß, als in der nachbarlich gelegenen Pflanzung der Hochgebirgsfichte.

Die Aufzeichnungen, welche ich gelegentlich der allherbstlich stattfindenden Aufnahmen über das Aussehen und über den Zustand der zwei Kulturen machte,

[1] In der Versuchskultur im Waldorte Loimannshagen bei Purkersdorf erreichte die Fichtenpartie Nr. 147 (Edling) im Jahre 1906 eine Höhe von 197·6 *cm*, die Fichtenpartien Nr. 116 und 119 (Höllengebirge) Höhen von 89·3 und 70·5 *cm*.

Digitized by Google

geben eine weitere sehr wirksame Illustration. Ich hatte in dieser Richtung die nachfolgenden Notizen festgehalten:

Fichte Nr. 147 aus Edling in Kärnten. Samenprovenienz aus 460 *m* Seehöhe.

1900: Aussehen befriedigend, Pflanzen etwas lichter gefärbt als jene von Nr. 118.

1901: Pflanzen ausnahmslos lichtgelb, zahlreiche durch Schnee gebogen.

1902: Pflanzen lichtgrün, ihre unteren Quirlen meist abgestorben; viele Fichten durch Schnee gedrückt. Sehr ansehnliche Eingänge.

1903: Immer noch lichtgrün, ärmlich beastet, schlecht geformt.

1904: Pflanzen meist lichtgrün, schütter benadelt; die meisten Fichten tragen Zeichen einstigen Schneedruckes; schütter beastet.

1905: Die Kultur bietet ein wenig erfreuliches Bild; geringes Gedeihen. Schneedruck.

Fichte Nr. 118 aus dem Höllengebirge. Samenprovenienz aus 1380 *m* Seehöhe.

1900: Pflanzen ausnahmslos sehr schön, freudig bis dunkelgrün gefärbt.

1901: Stand der Kultur vorzüglich; Pflanzen auffallend dunkelgrün, buschig-stämmig, reich beastet.

1902: Pflanzen dunkelgrün, stämmig, sämtliche aufrecht, ohne jegliche Folgen von Schneedruck. Eingänge infolge des schneereichen und langen Winters 1901/02 immerhin beträchtlich.

1903 Pflanzen sehr befriedigend, dunkelgrün, buschig.

1904: Kultur fortgesetzt in sehr gutem Zustande.

1905: Stand sehr gut; Pflanzen dicht buschig. Etwas Frostschaden aus der Pfingstzeit 1905.

Die Zahlen der zwei vorangeschickten Tabellen und die vorstehenden Notizen über den Zustand der Versuchsparzellen sind gewiß Belege für das wenig entsprechende Verhalten der rasch und nicht stufig erwachsenen Tieflandsfichtenpflanzen in hohen, exponierten Lagen. Zur näheren Charakterisierung der Verhältnisse des betreffenden Kulturortes soll noch beigefügt werden, daß dieselben als recht ungünstige bezeichnet werden müssen. Die Kulturörtlichkeit war derart gelegen, daß im Winter sich auf derselben reichlich angewehter Schnee sammeln konnte, der lange liegen blieb; auch ergab sich infolge einer leichten Neigung des Terrains ein Schieben des Schnees und damit ein Drücken aller schlank gebauten Pflänzchen.

Ich habe der Frage des Niederdrückens und Abbiegens der Fichtenpflanzen in Hochgebirgskulturen seit Jahren eine intensive Aufmerksamkeit geschenkt und gelegentlich meiner weiten Alpenwanderungen hunderte von derlei Aufforstungen näher geprüft. In den allermeisten Fällen handelte es sich um im Tale erzogenes, rasch in die Höhe gewachsenes schlankes Kulturmaterial. Die langen Jahrestriebe, welche die Pflanzen aus dem Forstgarten mitbrachten, wiesen nicht nur auf einen guten Boden der Beete hin, sie sagten auch, daß großkörniges in tieferen Lagen geworbenes Saatgut zur Erziehung dieser Fichten verwendet worden war. Die Pflanzen zeigten in den hohen und exponierten Kulturorten vielfach das Aussehen wie es die Figuren 6, 7 und 8 zur Anschauung bringen. Der richtige Typus einer für die Hochgebirgskultur vollends geeigneten Fichtenpflanze ist in Fig. 9 dargestellt. Diese Fichte entstammt Hochgebirgssamen und wurde am Hasenkogl erzogen; sie wurde im 2jährigen Alter verschult und nach vollendetem fünften Jahre abgebildet. Die Kulturerfolge mit den schlank erzogenen Pflanzen sind sehr häufig wenig befriedigend und nur die im Schutze von Stöcken oder großen Steinen gesetzten Fichten erfreuen durch besseres Gedeihen das Auge.

Solch drastische Unterschiede im Kulturerfolge zugunsten der Hochgebirgsfichten, wie sie in dem geschilderten Versuche in Erscheinung treten, zeigen sich

Digitized by Google

freilich nur unter schwierigen Verhältnissen. Gestalten sich letztere etwas günstiger, zumal in Hinblick auf die Schneeverhältnisse im Winter, dann entfällt die so drohende und verderbliche Gefahr des Schneedruckes und auch die aus Tieflands-

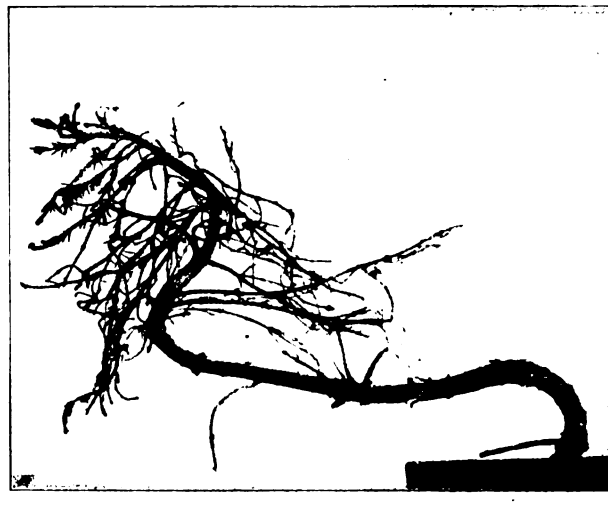


Fig. 6. Vom Schnee gedrückte Fichtenpflanze aus einer Hochgebirgskultur (zirka 1300 *m* über dem Meere.) Die langen Jahrestriebe deuten auf Provenienz aus grobkörnigem Tieflandssaatgute und auf Erziehung im Tale.

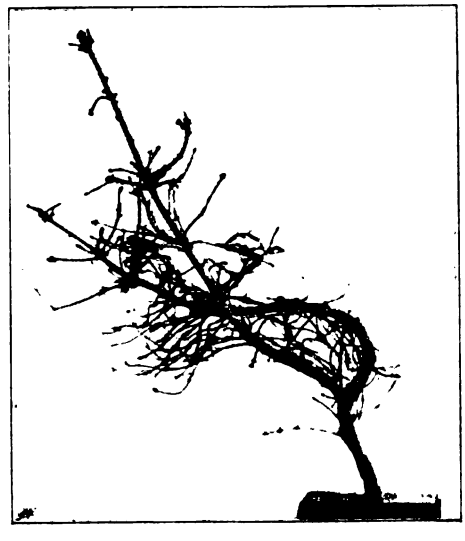


Fig. 7. Vom Schnee gedrückte Fichte aus einer Hochgebirgskultur (zirka 1300 *m* über dem Meere.) Rasch erwachsenes Pflänzchen aus Tieflandssamen stammend, im Talboden erzogen.

samen gezogenen. Fichten finden im Hochgebirge ein verhältnismäßig gutes Gedeihen, sofern nur das Material in höher gelegenen Gärten gewonnen wurde, in welchen der Höhenwuchs auch der sonst rasch wachsenden Tieflandspflanzen stark

Digitized by Google

herabgedrückt und die Pflanze dadurch stämmiger wird. Nun wählt man aber zu Pflanzenerziehungsstätten im Hochgebirge aus vielen Gründen nicht gern hochgelegene Örtlichkeiten; man rückt mit ihnen höchstens in die Mittellagen empor und unter solchen Prämissen kommt der Vorteil der Verwendung von Hochgebirgssaatgut bei der Anzucht von Kulturmaterial für Hochlagen prägnant zum Ausdrucke.

Am Westhange des Hasenkogls in einer Meereshöhe von etwa 1360 *m* habe ich eine weitere Fichtenversuchskultur angelegt, welche dieselben vergleichenden Studien verfolgte wie der letzt beschriebene Versuch. An dieser Stelle war der Boden tiefgründiger und frischer als in dem früher besprochenen Kulturorte. Der größte Vorteil dieser Örtlichkeit bestand jedoch darin, daß die von Westen wehenden Schneestürme hier niemals größere Schneemassen ablagerten, so daß Schneedruck sich nur in ganz unwesentlichem Grade fühlbar machte.

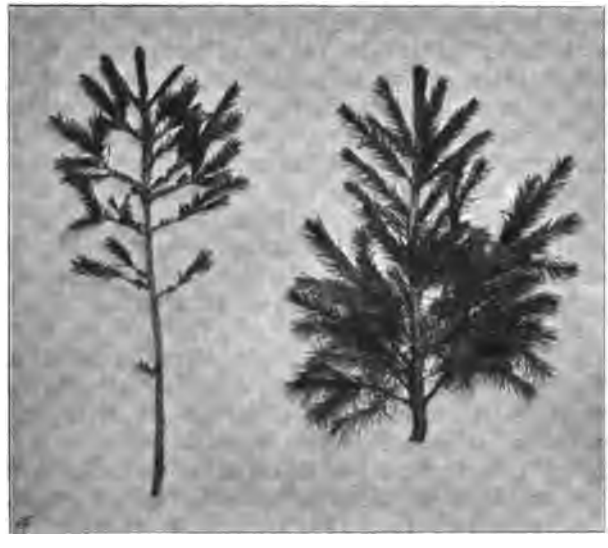


Fig. 8. (Im Bilde links.) Etwa 8 Jahre alte Fichtenpflanze einer Hochgebirgskultur (zirka 1300 *m* über dem Meere) entnommen. Die Fichte ist nicht entsprechend gebaut: spindeligschlank; in einem im Tale gelegenen Garten erzogen. Fig. 9 (im Bilde rechts.) Eine stufig, stämmig erwachsene Fichtenpflanze in höherer Lage und aus Hochgebirgssaatgut erzogen.

Bei dieser im Juni 1901 mit 5jährigen, verschulten, am Hasenkogl erzogenen Pflanzen eingerichteten Kultur wurden nachfolgende Fichtenkategorien verwendet:

1. Nr. 145, erzogen aus Saatgut, welches in Edling (Lavanttal, Unterkärnten) in einer Meereshöhe von 460 *m* geworben worden war.

2. Nr. 79, erzogen aus Samen, welcher in einer Meereshöhe von rund 1600 *m* des k. k. Forstbezirkes Achental in Nordtirol geerntet worden, und

3. Nr. 96 und 99. Die erstere Fichtensorte entstammte einem Samen aus 1585 *m*, letztere einem solchen aus 1753 *m* Meereshöhe des k. k. Forstbezirkes Predazzo in Südtirol.

Von Nr. 145 wurden 143, von Nr. 79 79 Stück und von den Nr. 96 und 99 48 Stück ausgesetzt.

Bei annähernd gleichen Eingängen in allen drei Parzellen waren die Tieflandsfichten Nr. 145 während der 4 Jahre nach der Kultur lichtgrün geblieben und erst 1905 zeigten sie eine freudige dunkelgrüne Färbung. Die Hochgebirgs-

Digitized by Google

pflanzen der Nummern 79, 96 und 99 hingegen waren auch nach dem Versetzen dunkelgrün geblieben, welche Farbe sie überhaupt gar nie verloren.

Die Höhenzuwächse gestalteten sich in diesem kleinen Versuche nachstehend:

Fichtenpartie		Meereshöhe des Standortes des Mutterbaumes m	Höhenzuwachs im Jahre cm				
Nr.	Provenienz		1901	1902	1903	1904	1905
145	Edling	460	6·0	2·4	2·2	1·5	2·3
79	Aschental	1600	4·8	2·3	1·6	0·8	1·4
96, 99	Predazzo	1585 und 1753	3·8	2·3	2·3	1·5	3·3

Ganz abgesehen davon, daß auch in diesem wesentlich günstiger gestalteten Kulturorte die Edlinger Fichte Nr. 145 dem Schneedrucke nicht ganz entging und die Spuren desselben an sich trug, während die Hochgebirgspflanzen 79, 96 und 99 vollends stramm geblieben waren, sind auch in den Höhenzuwachsverhältnissen einige Fingerzeige enthalten, welche für hochgelegene Kulturorte aus ähnlichen Standorten stammendes Pflanzenmaterial empfehlenswert erscheinen lassen. Der Rückgang im Höhenwuchse nach dem Pflanzakte ist bei der Tieflandsfichte bedeutender als bei der Hochgebirgspflanze — das weniger günstige Verhalten der Fichte 79 ist auf nasse Bodenstellen innerhalb dieser Parzelle zurückzuführen. — Schon im Jahre 1905 zeigten die Hochgebirgsfichten aus Predazzo besseren Höhenzuwuchs als jene aus Edling in Unterkärnten. Ganz analoge Verhältnisse sahen wir auch in der Kultur mit den Fichtensorten Nr. 147 und 118 (S. Tabelle auf S. 50.) Ich führe diese Erscheinung zum Teile auch darauf zurück, daß die Hochgebirgsfichte die durch den Pflanzakt hervorgerufenen Störungen im Gebirgsstandorte leichter überwindet, als die biologisch dem hochgelegenen Standorte weniger gut angepaßte Tieflandsfichte.

Der buschige, reich beastete, standfeste Habitus der Gebirgsfichten Nr. 79, 96 und 99 trat auch in dieser Versuchskultur deutlich vor Augen.

Die von mir bereits im Jahre 1899 konstatierte relativ stärkere Wurzelentwicklung bei den Hochgebirgsfichten und jenen aus den nordischen Verbreitungsbezirken wurde später auch von Engler bestätigt. Es ist nicht zu leugnen, daß die Wurzelsysteme der Gebirgsfichten trotzdem absolut geringer entwickelt sind, als jene der Talfichten, was einen Nachteil für die Gebirgsfichten mit Rücksicht auf den Kulturbetrieb bedeutet. Dieser Nachteil zeigt sich darin, daß die Gebirgsfichten im ersten Winter nach der Verpflanzung von Barfrösten leichter gehoben werden können, als die mit ausgedehnterem Wurzelwerke ausgestatteten Talfichten. Verwendet man jedoch älteres — etwa 4- bis 5jähriges — verschultes Pflanzenmaterial zur Kultur, dann wird dieser Nachteil der Gebirgsfichten nicht mehr fühlbar; in diesem Alter haben auch diese ein — absolut genommen — genügend umfangreiches Wurzelwerk zur Verfügung, um den Barfrösten Stand halten zu können. Bei meinen mit entsprechend altem Pflanzenmateriale ausgeführten Versuchskulturen haben denn auch die Hochgebirgsfichten nirgends größere Eingänge aufgewiesen als die Tieflandspflanzen.

Etwas anders liegen die Verhältnisse freilich bei den nordischen (norwegischen, nordschwedischen, finnischen, nordrussischen) Fichten. Diese bleiben, wie schon aus den im Januarhefte des laufenden Jahrganges dieser Blätter publizierten Tabellen meiner Abhandlung zu ersehen — im Wuchse bedeutend mehr zurück, als selbst die Fichten aus den höchsten Gebirgslagen. Die 13 Jahre

Digitized by Google

alten Fichten aus Sollefteå in Schweden waren in der Klausen-Leopoldsdorfer Kulturfläche 29·1 *cm* hoch, die am langsamsten wachsenden Hochgebirgsfichten aus Schwaz (1630 *m*) hingegen 50·2 *cm* und jene aus Predazzo in Südtirol (1750 *m*) 52·0 *cm* hoch. Dasselbe Verhältnis tritt uns in Tabelle II (Seite 9 des Januarheftes) gegenüber, indem die schwedischen Fichten in der Versuchsfläche des Großen Föhrenwaldes im 12jährigen Alter eine Höhe von 45·7 *cm* zeigten, während die Fichten aus den oberen Lagen des Altvaterstockes 58·4 bis 59·0 *cm* hoch erwachsen waren. Ähnlich verhält sich die finnländische Fichte des Kulturversuches im k. k. Forstbezirke Purkersdorf (Tabelle III im Januarhefte).

Diese außerordentlich langsame Entwicklung der nordischen Fichte äußert auch bei der Kultur in Hochlagen unserer Berge sehr wesentliche Nachteile. Die Pflanzen entwickeln sich in der Jugend so außerordentlich langsam, daß in einer mit 4 Jahre altem verschulten finnländischen Materiale am Hasenkogl ausgeführten Kultur die Eingänge während der ersten Jahre sehr erhebliche waren. Von 74 ausgesetzten Fichten gingen im ersten Jahre 19 Stück oder 25% ein.

Die Erfolge dieser kleinen aber lehrreichen Kultur enthält die nachfolgende Tabelle:

Finnländische Fichte, verpflanzt im 4jährigen Alter	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Höhenzuwachs *cm*	2·4	1·0	3·3	1·9	2·9	2·7
Pflanzenhöhe *cm*	7·9	8·9	12·2	14·1	17·0	19·7
Pflanzeneingang bis Herbst %	25	46	53	55	58	59

Wir sehen, daß die nordische Fichte im Hochgebirge in jeglicher Richtung ein nur bescheidenes Gedeihen zeigt: Die Jahreszuwächse sind gering, so zwar daß sie hinter jenen der alpinen Hochgebirgsfichte (z. B. Nr. 118, 79, 96 und 99) zurückbleiben. Die Pflanzeneingänge hinwieder sind auffallend groß. Die Verwendung der nordischen Varietät der Fichte zu Kulturzwecken im Hochgebirge kann somit keinesfalls rätlich erscheinen. Die geringen Wuchsleistungen der nordischen Fichte sind eine erbliche Erscheinung, welche diese Fichtenvarietät aus ihrer Heimat mitgebracht hat, und die großen Pflanzeneingänge, welche sich in der finnländischen Fichtenkultur äußern, sind eine Folge der außerordentlich schwachen Entwicklung der Varietät im Wurzelsystem, wie in den oberirdischen Organen: die Pflanzen werden im Winter durch Frost gehoben, im Hochsommer vertrocknen einzelne, und andere wieder erliegen dem verdämmenden Graswuchse. Im Habitus darf man die nordischen Fichten jedoch als entsprechend bezeichnen. Eine Verfärbung erleidet die nordische Fichte nach der Verpflanzung nicht.

Als weitere bemerkenswerte Tatsache, welche beim Vergleich von Tieflandsfichten mit Hochgebirgs- und nordischen Fichten in Erscheinung tritt, ist das verschiedenzeitige Austreiben dieser Fichtensorten, wie es von Prof. Engler eingehend beobachtet worden ist, anzuführen. Engler hat nämlich gefunden, daß die aus Hochlagen stammenden Fichten stets früher austreiben und ihre Höhentriebe auch früher vollenden und verholzen als die Tieflandsfichten desselben Kulturortes. Die nordischen Fichten verhalten sich hierbei ebenso wie Hochgebirgsfichten aus Mitteleuropa. Es ist somit auch die Dauer der Vegetationsperiode bei der Fichte der Vererbung unterworfen! Diese erbliche Erscheinung kann unter Umständen den Kulturerfolg beeinflussen.

Aus meinen Ausführungen darf man für die Praxis des Fichtenkulturbetriebes im Hochgebirge den Schluß ziehen, daß sich für derlei

Digitized by Google

Standorte zur Anzucht des Kulturmateriales Saatgut aus denselben oder ähnlichen Lagen vor jedem andern empfehle. Die Vorteile solchen Fichtenkulturmateriales bestehen für hochgelegene Örtlichkeiten besonders in einem den Standortsverhältnissen besonders angepaßten Habitus, ferner auch in tiefer gelegenen biologischen Verhältnissen, deren Natur heute noch nicht ergründet ist und welche unserem Auge in einer gesunden dunkelgrünen Färbung der Nadeln der Hochgebirgsfichte bewußt wird, während die Tieflandsfichten, in hohe Kulturorte gebracht, mehrere Jahre gelbgrüne Nadeln tragen. In dieser Richtung wäre noch ein physiologisches Rätsel zu lösen.

Die Erziehungsstätten für derlei Hochgebirgs-Fichtenkulturmaterial wären jedoch in tieferen und mittleren Lagen einzurichten, weil unter diesen günstigeren Verhältnissen die Pflänzchen im 4. Lebensjahre bereits eine solche Entwicklung erreichen, welche sie den Unbilden des Hochgebirgsstandortes auch im kritischen ersten Jahre nach dem Versetzen ins Freie mit großer Aussicht auf Erfolg trotzen läßt. Auch bringt der Forstgartenbetrieb in Hochlagen mancherlei Unzukömmlichkeiten und bedeutende Kosten mit sich. Mir ist es übrigens am Hasenkogl (1380 *m* über dem Meere) beinahe immer gelungen, auch die gering entwickelten Hochgebirgsfichten über die Fährlichkeiten der ersten zwei Lebensjahre hinwegzubringen. Hierzu ist freilich große Fürsorge beim Schutze der Saatbeete gegen die Gefahren der Fröste notwendig, was mancherlei Einrichtungen und Auslagen erheischt.

Die Lärche. Über die klimatischen Varietäten der Lärche habe ich die Studien im Jahre 1887 begonnen.[1] Es konnte mit den ersten Versuchen festgestellt werden, daß die in den mährisch-schlesischen Sudeten heimische Lärche sich in biologischer Hinsicht einigermaßen anders verhalte als die alpine. Ich fand, daß die schlesische Lärche in der Jugendperiode eine schlankere Krone mit aufwärts gerichteten dünnen Ästen baut, während die Alpenlärche eine breit ausgelegte Krone mit säbelförmigen, sperrig seitwärts strebenden, sehr kräftigen Ästen zeigt. Der Jugendhöhenwuchs der Sudetenlärche ist ein bedeutend lebhafterer, als jener der alpinen; der Schaft der Sudetenlärche ist schlanker und dabei vollholziger als jener der Alpenlärche, welche einen außerordentlich starken und weit hinaufreichenden Wurzelanlauf aufweist, um gleichsam die im hohen Standorte notwendige größere Standfestigkeit zu dokumentieren. Das Rindenprozent der Sudetenlärche ist zum mindesten in der Jugendperiode kleiner als bei der alpinen Schwester. Im ganzen besitzt die Alpenlärche einen ungleich robusteren Bau. Der Nadelabfall erfolgt — in niederen Standorten — bei der Sudetenform früher als bei der alpinen, und beträgt der Zeitunterschied zwei Wochen und selbst etwas darüber. Das Ergrünen tritt in milden Lagen bei der Alpenlärche früher ein als bei der Sudetenlärche. Auf diese Weise ergibt sich für die Alpenlärche bei der Verpflanzung in tiefere, mildere Lagen gleichsam eine künstliche Verlängerung der Vegetationsperiode, die in nichts anderem begründet erscheint, als in einer Reaktion der alpinen Form auf die klimatischen Verhältnisse des neuen Standortes.

Bei meinen ersten Untersuchungen über diese Frage hatte sich für das schlesische Lärchenholz ein etwas höheres spezifisches Trockengewicht ergeben, als jenes der alpinen Form war. Die Sudetenlärche erzeugt somit in der Jugend bei einer günstigeren — vollholzigeren — Stammform in den milden Standorten ihres natürlichen Verbreitungsgebietes ein schwereres Holz als die Alpenlärche.

Die eben kurz besprochenen Erscheinungen der verschiedenen Höhenwuchsleistung, der differenten Schaft- und Kronenausformung, der verschieden starken Berindung,

[1] Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1899.

Digitized by Google

des verschiedenzeitigen Ergrünens und Nadelabfalles, der abweichenden spezifischen Trockengewichte des Holzes, sind — wenn man die Biologie der zwei Lärchenformen im Lichte der klimatischen, beziehungsweise standörtlichen Verhältnisse ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete näher betrachtet — auf die Eigentümlichkeiten der klimatischen Faktoren dieser Gebiete zurückzuführen. Diese differenten Eigenschaften werden, wie die Versuche lehren, auch beim Anbau außerhalb der Heimatsbezirke beibehalten, man darf sie somit als erblich bezeichnen.

Prof. Engler hat im besonderen die alpine Lärche seit 1900 einem viel umfassenderen Studium unterworfen, als ich dies in den achtziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts getan. Engler ist es auch gelungen, viel weitergehende Resultate zu erhalten als meine sind. Der genannte Forscher fand, daß die Lärchen, welche aus Samen tiefgelegener Ernteorte hervorgegangen sind, eine bedeutend größere Wachstumsgeschwindigkeit zeigen, als die aus den Hochlagen stammenden kleinen Pflanzen. Auch gelangte Engler zu dem Schlusse, daß die Wuchsformen der Lärche, welche durch die Eigenschaften des Bodens bedingt sind, erblich sein können. Auf Grund seiner Versuche empfiehlt Engler für Lärchenkulturen in Tieflagen die Verwendung von Samen aus tiefer gelegenen natürlichen Verbreitungsgebieten der Lärche, von geradschaftigen, schönen Bäumen.

Die vor etwa 20 Jahren begonnenen, vergleichenden Untersuchungen über das Verhalten der Sudeten- und der Alpenlärche habe ich nach Begründung des alpinen forstlichen Versuchsfeldes am Hasenkogl daselbst fortgesetzt, ebenso auch im Gebirgsstocke des Lawinensteins nächst Mitterndorf im steiermärkischen Salzkammergute, wo in einer Meereshöhe von 1630 *m* im Jahre 1900 eine Vergleichskultur mit diesen beiden Lärchenformen angelegt wurde.

Beide Lärchenkategorien wurden am Hasenkogl erzogen und beide am 12. Juni 1900 bei sehr günstigem Kulturwetter in der Nähe des einsam liegenden kleinen Krallersees im Gürtel der oberen Baumgrenze ausgesetzt. Fichte und Lärche, Bergkiefer und Wacholder bilden in dieser Höhe eine nur räumbige Bestockung. Die Alpenlärche war zur Zeit der Auspflanzung 3jährig, die Sudetenlärche ein Jahr älter.

Ich habe über die Ergebnisse dieser Versuchskultur bereits einmal in diesen Blättern berichtet;[1] die Daten, welche in dieser Abhandlung aufgenommen worden sind, laufen bis einschließlich 1903. In der folgenden Tabelle füge ich die Aufnahmen bis zum Herbste 1905 hinzu.

Aufnahmen im Herbste	Sudetenlärche		Alpenlärche	
	Mittlere Höhe der Pflanzen *cm*	Eingangsprozent	Mittlere Höhe der Pflanzen *cm*	Eingangsprozent
1900	48·7	34	27·8	2
1901	28·6	39	16·5	12
1902	27·0	58	16·0	17
1903	30·0	72	17·2	32
1904	28·7	78	18·8	35
1905	27·7	80	20·7	42

Die Aufschreibungen, welche ich über den Zustand der zwei Vergleichskulturen gemacht, besagen, daß das Gedeihen der Alpenlärche nächst dem Krallersee ein auffallend besseres sei, als jenes der Sudetenlärche. Die letztere ist zumeist

[1] Waldbauliche Studien über die Lärche (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1904).

Digitized by Google

ärmlich, lichtgrün benadelt; nur wenige Pflänzchen zeigen ein mehr erfreuliches Aussehen. Unter den Alpenlärchen finden sich sehr viele freudiggrün, in vollem Gedeihen. Letztere Form zeigt nach den Messungen eine langsam aber stetig zunehmende Höhe, während die Sudetenlärche vollends stagniert, ja in ihrer Höhenentwicklung zurückzugehen scheint. Diese Erscheinung spricht unzweifelhaft für ein besseres Verhalten der Alpenlärche in den Hochgebirgslagen und empfiehlt somit für die alpinen Kulturen die Verwendung von alpinen Lärchensamen, während, wie meine früheren Untersuchungen bereits bewiesen haben, für tiefere Lagen sich die Sudetenlärche viel besser bewährt.

Die Ergebnisse aus den Versuchen nächst dem Krallersee mögen vornehmlich für den Lärchenanbau an der oberen Grenze des Vorkommens dieser Holzart gelten. Anderseits soll besonders auf den rascheren Jugendwuchs der Sudetenlärche nochmals hingewiesen sein, als auf jenes Moment, welches beim Lärchenanbau in tieferen Lagen sehr günstig in die Wagschale fällt.

Weitere vergleichende Erhebungen über die zwei Lärchenformen stehen mir zurzeit nicht zur Verfügung.

Nun will ich zu einer dritten Holzart übergehen, welche im Forstkulturwesen der Gegenwart eine sehr wichtige Rolle spielt; es ist dies:

Die Weißföhre. Über diese Holzart habe ich wohl bereits in den achtziger und neunziger Jahren vergleichende Untersuchungen begonnen und die ersten Ergebnisse derselben in meiner Abhandlung „Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl" (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1899) veröffentlicht. Diese meine bescheidenen Untersuchungen sind neuerer Zeit durch die Beobachtungen und Forschungen anderer weit überholt worden. Besonders die Arbeiten Dr. P. K. Schotts in Knittelsheim zeichnen sich durch eingehende und umfassende Behandlung der Samenprovenienzfrage bei der Weißföhre aus. Auf diese im forstwissenschaftlichen Centralblatte von 1904 abgedruckten Arbeiten Dr. Schotts will ich weiter unten näher eingehen.

Meine eigenen Untersuchungen, welche eine 12jährige Beobachtungsperiode umfassen, ergaben, daß die nordische Weißföhre in unseren Breiten im Zuwachse in jeglicher Richtung hinter der mitteleuropäischen zurückbleibt; auch eine geringere Nadellänge und ein geringeres spezifisches Holzgewicht fand ich als typische Merkmale bei der nordischen Föhrenform. In den milderen Lagen Mitteleuropas zeigt somit die Weißföhre mitteleuropäischer Provenienz zahlreiche Vorteile gegenüber der nordischen Form, und man wird in solchen Standorten stets zur ersteren Form greifen.

Die nordische Weißföhre bleibt übrigens auch in Hochgebirgslagen in ihrer Entwicklung der mitteleuropäischen gegenüber stark zurück; hierfür konnte ich am Hasenkogl Belege schöpfen. Drei Jahre alte, im Jährlingsalter verschulte finnländische Föhren zeigten im Herbste 1902 am Hasenkogl-Forstgarten eine mittlere Höhe von nur 3·24 *cm*, während gleich alte niederösterreichische Pflanzen 5·66 *cm* hoch waren. Hierbei waren die mit den Finnländern bestellten Pflanzbeete sehr lückig, weil die kleinen Pflänzchen durch die Fröste und andere Unbilden arg gelitten hatten. Zwei Jahre später — im Juni 1904 — ließ ich das 4 Jahre alte Material in einer Freilandskultur auspflanzen. Die mitteleuropäischen Kiefern gediehen sehr gut, zeigten im Laufe der folgenden Jahre nur ganz unwesentliche Eingänge, während die finnländische Föhre schon 2 Jahre nach der Kultur 86% der Pflänzchen eingebüßt hatte. Die Höhe der 6jährigen Pflanzen betrug bei der mitteleuropäischen Form 19·8 *cm*, bei der finnischen 6·8 *cm*. — Auch für das Hochgebirge der österreichischen Alpen eignet sich somit die nordische Weißföhre nicht; man erreicht mit heimischem Saatgute ungleich bessere Erfolge.

Digitized by Google

Anderseits darf man auf zahlreiche Ergebnisse von Föhrenkulturen in Skandinavien hinweisen, welche einwandfreie Belege dafür sind, daß im Norden Europas wieder nordisches Saatgut bessere Bestände liefert, als mitteleuropäisches. Vor mir liegen zwei von dem bekannten schwedischen Forstbotaniker Prof. Gunnar Andersson aufgenommene, photographische Bilder von Föhrenbeständen aus der Landschaft Bohuslän (Südwestschweden nächst Göteborg). Der eine Bestand wurde aus deutschem Föhrensaatgute im Jahre 1871 begründet, der andere, nur etliche 100 *m* vom ersten entfernt, entstammt schwedischem Samen und wurde ein Jahr später angebaut. Die bessere Ausformung, das schönere Gedeihen des schwedischen Föhrenbestandes, ist augenfällig! Der deutsche Bestand ist lückig, die Stämme desselben sind vielfach krumm; hingegen steht der schwedische Bestand dicht da, mit kerzengeraden Schäften. Zur Zeit der photographischen Aufnahme waren die Bestände 31, beziehungsweise 32 Jahre alt.

Derlei Erfahrungen haben die schwedische Staatsforstverwaltung bewogen, die Verwendung mitteleuropäischen Föhrensamens mit einem Verbote zu belegen.

Es ist bekannt, daß der rührige Präsident des baltischen Forstvereines Herr M. v. Sivers in der Frage der Provenienzfrage bei der Weißföhre bereits des Öfteren das Wort ergriffen hat. Im Jahre 1903 ist aus der Feder dieses Mannes ein lesenswertes Buch über „die forstlichen Verhältnisse der Baltischen Provinzen“ [1] erschienen, welches auch unser Thema streift. Sivers sagt da, daß die Kultur der Kiefer in den baltischen Landen beinahe ausschließlich mit Samen einheimischer Provenienz ausgeführt wird. Wo der eigene Bedarf nicht gedeckt wird, da benutzt man Samen aus Finnland oder aus dem Inneren des russischen Reiches. Noch bis vor kurzem hat man viel Föhrensamen aus Deutschland, besonders aus Hessen, eingeführt. Die aus diesem Samen erzogenen Bestände haben jedoch an Schaftwüchsigkeit und Astreinheit entgegen den aus heimischem Saatgute erzogenen Beständen sehr viel zu wünschen übrig gelassen. Dem baltischen Forstverein gebührt das Verdienst, die Gewinnung des Kiefernsamens im eigenen Lande wesentlich gehoben und gefördert zu haben.

Auch dieser Fall gibt somit den Beleg, daß heimisches Saatgut jedem anderen vorzuziehen sei.

Nun sei es mir gestattet, auf die schon früher erwähnten umfangreichen Weißföhrenstudien Dr. Schotts näher einzugehen. Sie finden sich im Jahrgange 1904 des forstwissenschaftlichen Centralblattes publiziert. Dr. Schott bereitet eine weitere Veröffentlichung vor, welche die Erhebungen bis in die neueste Zeit aufzunehmen bestimmt ist. Schott zog Föhrensaatgut aus folgenden Ländern in den Bereich seiner vergleichenden Versuche: aus Norwegen, Schweden, Finnland, Esthland, Livland, Kurland, Mecklenburg, Preußen, Holland und Belgien, Hessen, Bayern, Baden, Württemberg, Elsaß-Lothringen, Westungarn und Südfrankreich. Im ganzen kamen 62 Föhrensamensorten zum Anbau.

Ich will nun im nachfolgenden die Ergebnisse, welche Schott mit seinen vergleichenden Studien erzielt, an der Hand der Originalabhandlung wiedergeben.

Nach den eingehenden und sehr umfassenden Untersuchungen Dr. K. Schotts (forstwissenschaftliches Centralblatt 1904) variiert die Weißföhre über ganz Europa sehr wesentlich in ihren physiologischen Eigenschaften, entsprechend der Verschiedenheit der durch das Klima und andere Faktoren hervorgerufenen Lebensbedingungen. Diese Variation zeigte sich bei der Knospenentfaltung, der Blütezeit, der Holzbildung und in der Zapfenreife. Auch verhalten sich die Weißföhrenpflanzen verschiedener Provenienz, auf gleichem Standorte nebeneinander angepflanzt, sehr verschieden in bezug auf Wuchs, Gestalt und Färbung. Je größer die Unterschiede der einzelnen Provenienzgebiete zueinander

[1] S. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1905, S. 661 ff.

Digitized by Google

sind, sagt Dr. Schott, desto auffälliger weichen die zum vergleichsweisen Anbau ausgeführten Kulturen voneinander ab.

Die in der Rheinpfalz an 1- bis 3jährigen Sämlingen und an 2jährigen verschulten Pflanzen der Kiefer verschiedener Provenienz gemachten Erfahrungen lassen sich nach Schott in folgenden Worten zusammenfassen:

a) Die einheimische Kiefer ist im Wuchse am kräftigsten. Die Knospen treiben zeitig aus. Von der Schütte werden die einjährigen Sämlinge nicht, die zweijährigen Sämlinge fast gar nicht angegriffen. Die befallenen Pflanzen erhalten sich ausnahmslos.

b) Die Saaten norddeutscher und belgischer Provenienz zeigen ähnlich günstige Entwicklungsverhältnisse; die belgischen Föhren sind im Wuchse etwas geringer; sie besitzen ein sehr starkes Wurzelsystem. Aus den Versuchsergebnissen darf man folgern, daß neben dem einheimischen Saatgute auch norddeutsches und belgisches in unserem Lande (Mitteldeutschland) verwendet werden kann.

c) Die Samen nordrussischer, schwedischer und norwegischer Provenienz ergeben die im Wachstum kleinsten Pflanzen. Im Frühjahre treiben diese Kiefern am ersten aus. Die Benadelung dieser Föhrenpflanzen ist spärlich, ihr Zuwachs gering. Von der Schütte werden sie nicht, oder höchstens sehr spärlich befallen; kranke Pflanzen erholen sich alsbald wieder. Sollten diese Pflanzen auch später langsamwüchsig bleiben, was wohl zu vermuten steht, so würde sich der Anbau dieser Provenienz bei uns nicht empfehlen, insbesondere wenn — was die älteren Kulturen lehren müssen — sich keine die einheimische Kiefer übertreffende Geradwüchsigkeit einstellen sollte.

d) Die Kiefern aus dem westungarischen Hügellande bleiben im Wuchse kleiner als die einheimische Kiefer. Von der Schütte hatten sie stark zu leiden. Im Herbste bilden sie, im Gegensatze zu den heimischen Pflanzen, zahlreiche Seitentriebe. Das westungarische Saatgut, soweit es aus den wärmeren Strichen Westungarns stammt, zeigt in der Rheinpfalz gegenüber heimischem Saatgute keine Vorteile, vielmehr Nachteile.

e) Die Kiefern südfranzösischer Provenienz, und zwar aus Gebirgsstandorten sind — abgesehen von den skandinavischen und nordrussischen Kiefern — in der Rheinpfalz am kleinsten gediehen. Im zweiten Jahre werden die Saatpflanzen meist stark von der Schütte befallen; die Mehrzahl derselben stirbt ab. Dr. Schott spricht die südfranzösische Weißföhre als eine auffällige physiologische Varietät an, welche Eigenschaften besitzt, die sie zum Anbau in der Rheinpfalz nicht empfehlenswert erscheinen lassen.

Schott folgert aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen, daß die Kiefer im Laufe von Jahrtausenden sich den klimatischen Verhältnissen der von ihr bewohnten Gebiete angepaßt hat und daß sie eine Verpflanzung in ein anderes — abweichendes Klima ohne merkliche Einbuße an ihrer Wuchsfreudigkeit nicht verträgt.

Ursprünglich war die Weißföhre in ganz Süd- und Westeuropa endemisch; nach der Eiszeit wurde sie aus dem größten Teile dieser Länder durch die vordringenden Laubhölzer nach Nordosten verdrängt. Im alten Verbreitungsgebiete ist das Vorkommen lediglich inselartig geblieben, so in Südfrankreich, in Österreich-Ungarn, in Südwestdeutschland. Nach der Eiszeit wurden die klimatischen Verhältnisse dieser zerstreuten Verbreitungsbezirke wieder besser und die hier wachsenden Föhren paßten sich ihnen an. Wie jedoch die klimatischen Faktoren der einzelnen weit auseinander liegenden Gebiete nach Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Dauer der Vegetationsperioden, Boden- und Lichtverhältnissen voneinander abweichen, so sind auch die biologischen Eigenschaften der Kiefern verschieden: wir können sohin auch hier von klimatischen Varietäten sprechen.

Digitized by Google

Diese Varietäten zeigen nun selbstverständlich viele Übergänge, so daß die Feststellung und Umschreibung der Formen häufig auf große Schwierigkeiten stößt. Die älteren Autoren haben dem Bestehen klimatischer Varietäten bereits Rechnung getragen, indem sie zahlreiche derselben mit eigenen Namen belegt haben; so z. B.: Pinus silvestris uralensis Fisch., P. s. nevadensis Christ., P. s. haguenensis Loud., P. s. altaica Ledeb., P. s. rigensis Desf.

Es ist auch nicht anzunehmen, daß so abweichende klimatische Verhältnisse, wie z. B. jene in Südfrankreich und in Nordschweden es sind, ohne Einfluß auf die in den betreffenden Gebieten endemischen Weißföhren bleiben sollten.

Die Versuchsergebnisse, welche Dr. Schott bei der Weißföhre fand, ließen ihn den gleichsinnigen Ausführungen Sivers' und meinen Anschauungen beipflichten, und diese gehen bekanntlich dahin, daß Kiefernsame fremder Provenienz nicht ohne Bedenken benutzt werden dürfe. Es sollte, wenn einheimisches Saatgut nicht zur Verfügung steht, stets nur ein Saatgut gewählt werden, das dem einheimischen in seinen physiologischen (ich möchte jetzt sagen, biologischen) Eigenschaften wenigstens annähernd gleichkommt.

Dr. Schotts umfassende Versuche sind gewiß als feste Stützen meiner schon vor zwei Jahrzehnten über die Bedeutung der Samenprovenienz im Forsthaushalte ausgesprochenen Anschauungen anzusehen.

Im Herbste 1899 wurden seitens der forstlichen Versuchsanstalt über meinen Antrag Provenienzversuche mit Schwarzföhrensamen (Pinus nigra) eingeleitet. Die Führung und Beobachtung dieser Studien blieb mir auch in meiner gegenwärtigen Stellung übertragen. Es wurden 31 verschiedene Samensorten geworben, und zwar aus folgenden Gebieten: aus dem Großen Föhrenwalde bei Wr.-Neustadt, aus der Hinterbrühl bei Mödling (südlich von Wien), aus Stixenstein im niederösterreichischen Voralpengebiete, aus dem Kanaltale in Südkärnten (Gebiet von Tarvis), von der Insel Curzola in Dalmatien, ferner aus Makarska, Knin, Paklenica, aus der Bocche di Cattaro (Krivošjie), von der Insel Brazza in Dalmatien, endlich aus dem Gebiete von Ajaccio auf Korsika und aus den Pyrenäen.

Die Meereshöhen der Erntestandorte der Zapfen schwankten zwischen 310 *m* (Föhrenwald bei Wr.-Neustadt) und 1200 *m* (Krivošjie an der dalmatinisch-montenegrinischen Grenze). Im März 1903 wurden 25 Pflanzenpartien in einer ständigen Kulturversuchsfläche im Großen Föhrenwalde bei Wr.-Neustadt ausgesetzt, wo sie einer fortgesetzten Beobachtung unterliegen.

Die Aufnahmen aus dem Jahre 1906 sind noch ausständig; diese will ich demnächst bei Eintritt besserer Witterung nachtragen. Heute soll nur so viel mitgeteilt werden, daß die korsischen und pyrenäischen Schwarzföhren beinahe vollends eingegangen sind. Die übrigen Partien zeigen einen Stand, welcher auch für die Schwarzföhre die Samenprovenienzfrage als eine beachtenswerte erscheinen läßt. Ich hoffe, über diesen Schwarzföhrenversuch in Kürze berichten zu können. Auch bei der Schwarzföhre dürfte sich der Schluß ergeben, daß für jeden Standort der heimische Same das beste Kulturmaterial liefert. Je größer die Differenzen in den klimatischen Faktoren des Erntestandortes und des Anbauortes werden, desto geringer ist das Gedeihen der Kultur.

Über die erst in jüngster Zeit von der forstlichen Versuchsanstalt mit der Stieleiche (Quercus pedunculata) inaugurierten Provenienzstudien kann heute noch nicht berichtet werden.

Am Schlusse möchte ich daran erinnern, daß Prof. Engler im Jahre 1900 auch mit dem Bergahorn (Acer Pseudoplatanus) Provenienzstudien begonnen hat, welche wissenschaftlich und praktisch sehr beachtenswerte Ergebnisse geliefert haben. Sie finden sich in den „Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt

Digitized by Google

für das forstliche Versuchswesen", Band VIII, 2. Heft vom Jahre 1905, niedergelegt. Nach Engler ist das Zuwachsvermögen der aus dem Höhengürtel zwischen 900 und 1300 *m* stammenden Bergahornpflanzen am größten; Pflanzen aus geringeren und größeren Höhen wachsen langsamer zu. Auch die Entlaubung der Bergahornpflanzen hängt mit der Meereshöhe des Erntestandortes zusammen. Auch der Bergahorn zeigt somit Anpassungen der vegetativen Tätigkeit an das Klima und vererbt dieselben auf die Nachkommen.

Aus all den Betrachtungen, welche ich im vorhergehenden über die Fichte, Lärche, Weiß- und Schwarzföhre und den Bergahorn niedergelegt habe, ergibt sich der Schluß, daß es für die künstliche Bestandsbegründung empfehlenswert erscheint, das Saatgut tunlichst aus solchen Standorten zu beziehen, deren klimatische Verhältnisse mit jenen des Anbauortes am meisten übereinstimmen.

Büttners Baumwinde.

Der konservative Geist der Forstwirtschaft steht zwar im allgemeinen jeder Neuerung, die auf den Ersatz von althergebrachten Werkzeugen oder Geräten in ihrem Betriebe durch Maschinen abzielt, ziemlich skeptisch gegenüber. Diese Abneigung gegen das Neue, Kompliziertere ist aber dann nicht mehr am Platze, wenn es sich um eine offenkundige, nachweisbare Verbesserung von Hilfsmitteln des forstlichen Betriebes handelt, die entweder eine Kraft- und Zeitersparnis, eine bessere Ausnutzung der Forstprodukte oder eine erhöhte Sicherheit der Waldarbeiter gewährleisten.

Alle diese Vorteile gewährt unter gewissen Voraussetzungen unzweifelhaft auch die Büttnersche Baumwinde zum Werfen von Stämmen, deren Erprobung über Antrag der Firma Liman & Petzold in Wien, die für Österreich das Recht der Erzeugung der Baumwinde erworben hat, im Beisein des Erfinders, des großherzogl. hessischen Forstwartes Herrn Büttner von Langd bei Gießen — und unter Intervention des Direktors der forstlichen Versuchsanstalt Herrn Hofrates Friedrich durch den Gefertigten im Herbste vorigen Jahres im Parke zu Mariabrunn vorgenommen wurde.

Eine kurze Beschreibung und Charakterisieruug der neuen Baumwinde möge vorausgeschickt werden.

Die Büttnersche Baumwinde ist am ehesten mit einer Wagenwinde zu vergleichen, wobei aber die Zahnstange fix bleibt, während das Windewerk mittels Kurbeln längs der Zahnstange nach vorwärts geschoben wird und mit Hilfe einer an den zu fällenden Stamm angestemmten Druckstange den schon vorher angerodeten Baum umdrückt. Die nähere Einrichtung der Winde ist aus der nebenstehenden Zeichnung Fig. 10 bis 15 zu ersehen. Die Drucklade mit der Zahnstange (e) ist aus Stahl verfertigt; längs dieser Zahnstange (z) schiebt sich der Windekasten (d), der eine dreifache Räderübersetzung enthält und mittels zweier Kurbeln (K) in Bewegung gesetzt wird, nach aufwärts gegen den zu werfenden Stamm. Die Kraftübertragung auf den Baum erfolgt durch eine Druckstange aus Holz (a), welche mit ihrem unteren Ende in den Räderkasten (d) eingesetzt wird und sich mit dem Doppeldorn (Klaue b) gegen den Baum anstemmt. Damit der durch das Räderwerk ausgeübte Druck sich lediglich gegen den Baumstamm richte und nicht durch das Eindrücken der Drucklade in den Boden teilweise verloren gehe, wird am unteren Ende der Drucklade eine Fußplatte (Fig. 10 bis 15, Schnitt A B)

Digitized by Google

angesetzt, die mittels einer Kette (g) an einem Fixpunkt (einer Wurzel) verankert wird, so daß diese Kette den Druck nach unten aufnimmt, auf den Boden überträgt und dadurch das Einsinken der Drucklade verhindert. Zu diesem Zwecke wird eine in der Richtung der anzulegenden Maschine vorhandene, genügend starke Wurzel knapp am Stamme abgehauen und an derselben der Ankerhaken befestigt.

Zur Bedienung der Büttnerschen Baumwinde genügen 8 Mann. Vor Anlegung der Maschine, deren einzelne Phasen in den beiden Abbildungen Fig. 16 und 17 dargestellt sind, muß der zu fällende Baum vorerst angerodet werden.

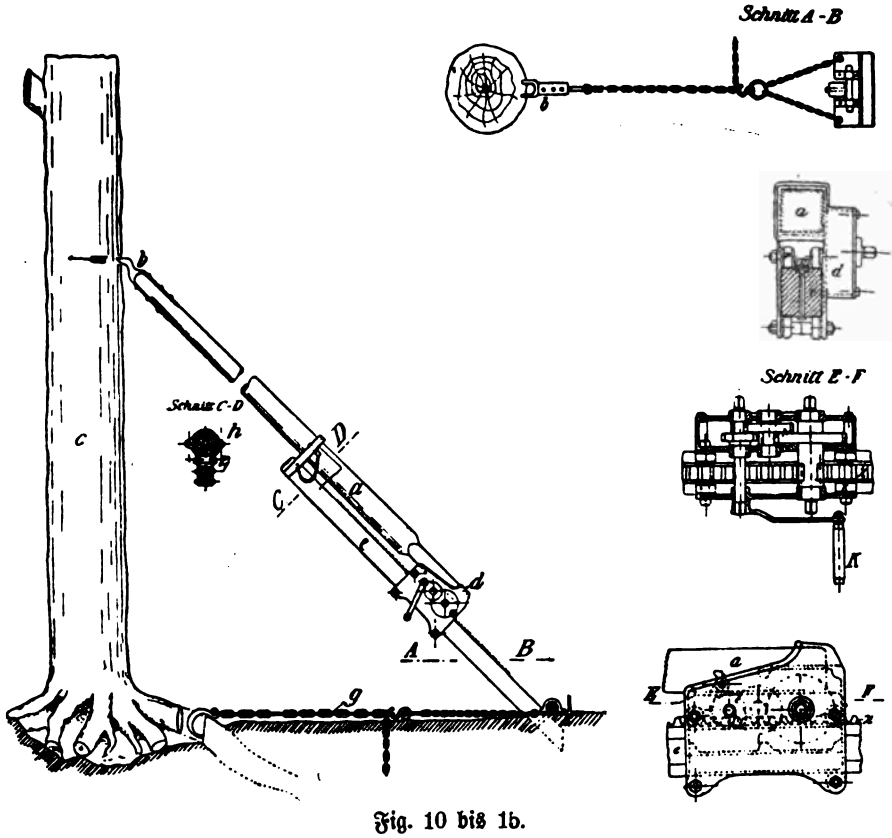


Fig. 10 bis 1b.

Wenn es auch bei der gewaltigen Kraftäußerung der Maschine nicht notwendig ist, alle Wurzeln abzuhauen, so müssen doch die auf Zug beanspruchten, also der Fallrichtung entgegengesetzt streichenden Wurzelstränge, unbedingt durchgetrennt werden. Die Zugfestigkeit des Holzes, die bei diesen Wurzeln in Frage kommt, ist eine außerordentlich große und mindestens mit 500 *kg* auf den Quadratzentimeter Querschnitt zu beziffern, so daß also das Abreißen einer einzigen Wurzel von beispielsweise 8 *cm* Stärke eine Kraft von 25000 *kg* erfordern würde, die die Maschine wohl zu leisten vermag, die aber die Knickfestigkeit des Druckbaumes übersteigen kann, weshalb also eher die Druckstange bricht, ehe die Wurzeln abgerissen werden. Dagegen brauchen die seitlich der Fallrichtung streichenden Wurzeln nicht durchgehauen zu werden; sie werden

Digitized by Google

entweder beim Fallen des Baumes abgedreht oder von dem fallenden Stamme, oft mit dem ganzen Wurzelballen, aus dem Boden ausgerissen.

Fig. 16. Anheben der Druckstange und Befestigen des Ankerhakens.

Fig. 17. Anheben der Drucklade und Schließen des Halteringes.

Die Kraftleistung der Büttnerschen Baumwinde berechnet sich bei einem Vorschub der Druckstange von 8 *mm* in der Sekunde mit dem 250fachen Betrage

Digitized by Google

der an den beiden Kurbeln ausgeübten Arbeitskraft, die mit je 25 bis 50 *kg* pro Kurbel und Mann veranschlagt werden kann, so daß also eine Kraftleistung von 12.500 bis 25.000 *kg*, bei Verstärkung der Arbeitskräfte durch 2 Mann an jeder Kurbel auch noch mehr, entwickelt wird.

Das Prototyp der Büttnerschen Baumwinde ist in der Wohmannschen oder nassauischen Baumrodevorrichtung zu erblicken, bei der die Druckstange bekanntlich mittels einfacher Hebelkraft auf dem Zwickbrette von Stufe zu Stufe vorgeschoben und der Baum dadurch umgedrückt wird. Eine weitere Verbesserung dieser einfachen Baumrodevorrichtung hatte C. Laubenheimer in Gießen vorgeschlagen,[1] in der Art, daß das Zwickbrett durch eine Schraube ersetzt wurde, welche ihre Schraubenmutter in Gestalt eines Schlittens durch Drehung der Schraubenspindel mittels Hebel in horizontaler Richtung gegen den zu fällenden Stamm zu bewegte und dadurch die an den Schlitten angestemmte Druckstange gegen den Baum vortrieb. Ob diese letztere Maschine in der Praxis Eingang gefunden, ist nicht bekannt geworden; daß aber diese beiden genannten Baumrodevorrichtungen in bezug auf Kraftleistung mit der neuen Büttnerschen Baumwinde nicht konkurrieren können, steht außer Zweifel.

Die Probefällungen im Parke von Mariabrunn stellten an die Leistungsfähigkeit der Büttnerschen Baumwinde sehr hohe Anforderungen. Das Erdreich ist hier tiefgründig, die Bewurzlung der Bäume daher äußerst reich, stark und tief in den Boden reichend, so daß man zu vielen der Wurzelstränge mit der Rodearbeit gar nicht gelangte und dieselben auch nicht gekappt werden konnten; der Boden, ein bei dem damals herrschenden feuchten Wetter sehr bindiger Lehmboden, hielt die Wurzeln mit großer Zähigkeit fest; überdies mußten bei den zu fällenden, meist stark beasteten Stämmen aus Rücksicht auf die Nachbarbäume die Fallrichtung scharf eingehalten werden.

Es wurden insgesamt 7 Stämme gefällt, 2 Fichten, 1 Weiß- und 1 Schwarzkiefer, 2 Ahorne und 1 Esche, durchschnittlich von etwa 22 *m* Höhe und zirka 35 *cm* Durchmesser.

Die Fällungen gingen, nach Behebung eines kleinen, weiter unten zu erwähnenden Mangels, anstandslos von statten. Die Stämme fielen nach wenigen Minuten, nachdem die Maschine angesetzt worden war. Nur die Schwarzföhre leistete hartnäckigen Widerstand und es schien der Druckbaum bersten zu wollen. Bei einer Nachforschung am Wurzelstocke stellte es sich denn heraus, daß einige der Zugwurzeln, die sehr steil in die Tiefe gingen, bei der oberflächlichen Rodearbeit nicht bloßgelegt und daher auch nicht durchgehauen worden waren. Nachdem dies geschehen, fiel auch sie in kürzester Frist und ließ aus der ganz ungewöhnlichen Größe und Zahl nicht durchgehauener, nunmehr von der Maschine abgerissener Wurzelstränge die gewaltige Arbeitsleistung erkennen, die von der Baumwinde hier geleistet worden war.

Auch die Fallrichtung der Stämme war durch die Baumwinde genau eingehalten worden und es bildet dies einen weiteren Vorzug der Büttnerschen Baumwinde, wobei auch zugleich die Gefahr für die Arbeiter bei der Fällungsarbeit verringert wird; nur eine Fichte blieb mit ihrer Krone in der Gabel einer Ulme hängen. Sie heraus zu heben, wurde die Baumwinde seitlich an den hängenden Stamm angesetzt und wirkte so wie eine einfache Hebewinde. Die Fichte bog sich dabei um etwa $1^1/_2$ *m* seitlich durch und da sie wegen ihrer großen Biegsamkeit nicht nachgab, so brach schließlich der Ulmenast von etwa 8 *cm* Stärke aus der Gabel ab, den aufgehängten Stamm freigebend und zugleich ein weiteres Zeugnis für die große Kraftleistung der Maschine uns vor Augen führend.

[1] Modifikation der nassauischen Baumrodemaschine. Von C. Laubenheimer. Centralblatt f. d. g. Forstwesen 1879, Seite 131.

Digitized by Google

Die Verankerung des Fußpunktes der Büttnerschen Baumwinde hat, wie schon erwähnt, den Vorteil, daß die gegen den Boden wirkende Druckkraftkomponente infolge Übertragung durch die Kette auf den Boden aufgehoben wird und der ausgeübte Druck sich lediglich gegen den zu werfenden Stamm richten muß. Dies setzt voraus, daß in der Richtung der anzusetzenden Maschine ein geeigneter Haltepunkt, ein Wurzelstrang von genügender Stärke und oberflächlicher Lagerung vorhanden sei, um an ihm die Ankerkette einhaken zu können, was wohl in vielen Fällen, z. B. bei den nur mit schwachen Tag- und Seitenwurzeln versehenen Kiefern, nicht zutrifft. In einem solchen Falle behilft man sich mit einer Doppelverankerung in der Art, daß man an Stelle der einen Ankerkette deren zwei verwendet, die seitwärts des Stammes an zwei nicht

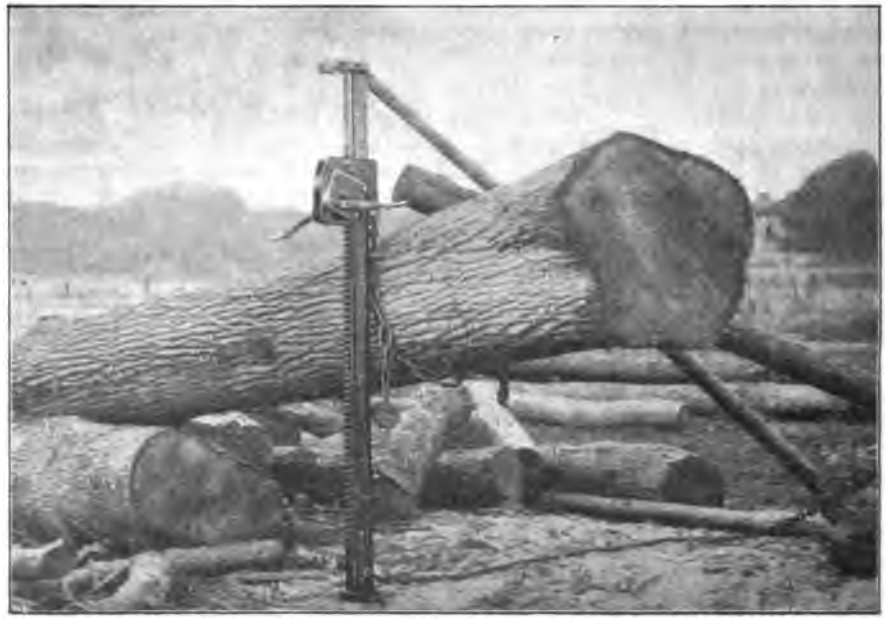


Fig. 18. Die Büttnersche Baumwinde als Hebewinde benutzt.

durchgehauenen Wurzelsträngen, eventuell auch an anderen geeigneten Wurzeln von Nachbarstämmen ꝛc. eingehakt werden, was den Vorteil hat, daß sich die Zugrichtung der Ankerkette selbsttätig in die Druckrichtung der Maschine einstellen kann.

Bei den Vorversuchen mit der Büttnerschen Baumwinde hatte sich ein kleiner Fehler in der Konstruktion der Klaue (des Doppeldornes) an der Druckstange, die sich in das Holz des zu werfenden Stammes einstemmen soll, ergeben: die Spitzen dieser Klaue waren etwas zu weit nach abwärts gebogen, so daß die Kralle an dem glatten Baste der Nadelhölzer nicht zu greifen vermochte, sondern nach oben ausrutschte; ein scheinbar ganz geringfügiger Umstand, der aber doch die Arbeit der Baumwinde verhindert hatte. Durch Anschrauben einer richtig geformten Klaue an den Druckbaum konnte dieser Übelstand leicht behoben werden.

Digitized by Google

Die Büttnersche Baumwinde läßt sich übrigens auch mit Hilfe einer rasch anbringbaren und wieder abnehmbaren Einrichtung zu einer sehr leistungsfähigen Hebewinde umgestalten, die beim Transporte starker, schwerer Stämme gute Dienste zu leisten imstande ist; Abbildung Fig. 18 zeigt die Anwendung der Büttnerschen Baumwinde als Hebewinde.

Unser Urteil über die Büttnersche Baumwinde können wir also dahin zusammenfassen, daß dieselbe eine ganz vorzügliche, leistungsfähige Maschine ist, die überall dort für den forstlichen Betrieb anempfohlen werden kann, wo die Rodung der Stämme vor dem Fällen mit Säge und Axt den Vorzug verdient, also in allen jenen Betrieben, wo das Stockholz verwertbar ist und sich die Erzeugungskosten desselben lohnen, wo ferner die Stöcke wegen Rüsselkäfergefahr nicht im Boden belassen werden dürfen, und wo endlich zur Urbarmachung einer Waldfläche die Stöcke entfernt werden müssen. Die Baumrodung empfiehlt sich auch schon aus dem Grunde, weil an dem mit dem Wurzelstocke geworfenen Stamm noch ein beträchtlicher Teil (8 bis 10%) der wertvollen Schaftmasse am Wurzelhalse, der sonst ins Stockholz fällt, gewonnen wird; sie verdient vor der Fällung mit Säge und Axt bei nachheriger Stockrodung den Vorzug, weil der fallende Stamm selbst den größten Teil der Wurzelrodung besorgt und auch mit einer geringeren Geschwindigkeit zu Boden gelangt als der vom Stocke abgetrennte Baum, weshalb auch weniger leicht Beschädigungen des fallenden Stammes eintreten können.

Die Büttnersche Baumwinde wiegt ohne die Druckstange zirka 160 *kg*, die Druckstange etwa 60 *kg*. Ihr Preis stellt sich auf 300 Mark, in Österreich auf etwa 380 *K*.

Der Vertrieb der Baumwinde liegt für Österreich in Händen der Firma Liman & Petzold, Wien III/2, Matthäusgasse 8, welche dieselbe von nun an auch in Österreich herstellen läßt.

Gabriel Janka,
k. k. Forst- und Domänen-Verwalter.

Literarische Berichte.

Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweise von Prof. Dr. Schwappach in Eberswalde. Neudamm 1905, J. Neumanns Verlag. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien I., Graben 27.) Preis broschiert *K* 4.80, geb. *K* 5.40.

Das tiefere Eindringen in die wissenschaftlichen Grundlagen des Waldbaues hat die Erkenntnis gereift, daß ebenso wie die Entwicklung des Einzelbaumes auch die des Bestandes, selbst bei gegebenen Standortsverhältnissen an Bedingungen gebunden ist, deren Außerachtlassung bei der Darstellung des Entwicklungsganges von Beständen in der Form von Ertragstafeln, ja selbst schon bei der Aufstellung von Massentafeln nur zu unvollkommenen Resultaten führt. Die Beachtung der Begründungs- und Erziehungsart, die naturgemäß zu einer Betrachtung der Ursachen, Bedingungen und Folgen ihrer Variationen führt, ist an Stelle des mehr oder minder schablonenmäßigen Zusammenfassens des Grundlagenmateriales und der bloßen rechnerischen Arbeit getreten.

Dem auch in Österreich bestbekannten Verfasser standen bei dieser Arbeit außer einem verhältnismäßig zahlreichen Untersuchungsmaterial auch besonders reiche persönliche Erfahrungen und Beobachtungen zur Verfügung. So ist es leicht

Digitized by Google

begreiflich, daß in dem vorliegenden Buche der Praxis ein Hilfsbuch geboten wird, welches bei verständiger Benutzung nicht bloß des tabellarischen Teiles sehr nützliche Dienste leisten wird.

In der Besprechung des Grundlagenmateriales beleuchtet Dr. Schwappach die Schwierigkeiten, die sich aus der Beurteilung eines Bestandes in Hinsicht auf Reinheit und Normalität, letzteres auch im Belange des Zustandes der Bestandespflege und des Nebenbestandes ergeben. Er streift schon in diesem Kapitel die Fragen der zweckmäßigsten Art der Erziehung von Eichenbeständen und ihre Rentabilität, die in den nachfolgenden Abschnitten 5 und 10 eine sachgemäße Beantwortung finden. Die Grundlagen der Ertragstafeln bilden 133 Ertragsproben und 11 Durchforstungs- und Lichtungsversuche. Dr. Schwappach unterscheidet nur drei Standortsklassen, die im Höhenzuwachsgange von der Wimmenauerschen II., III. und IV. Standortsklasse nicht erheblich, dagegen im Massenzuwachsgange und in der Masse ziemlich bedeutend verschieden sind. Für unsere besten Eichenstandorte (March- und Donauauen) reicht die I. Standortsklasse Dr. Schwappachs nicht aus, denn dort sind Höhen von 30 *m* im 100jährigen Alter keine Seltenheit. Hier möchte ich die Bemerkung einfügen, daß der Höhenzuwachsgang bei Laubhölzern durch die Erziehungsweise sehr merklich beeinflußt werden kann und die Höhe als Bonitätsweiser daher bei der Aufstellung von Ertragstafeln, welche verschiedene Erziehungsweisen berücksichtigen, der numerischen Bestandescharakteristik nachzustellen wäre. In dem Abschnitte IV: Ergebnisse, werden die Faktoren der Masse, die Masse selbst und der Zuwachs besprochen. Einen besonderen Wert messe ich — wie erwähnt — dem Kapitel: Einfluß verschiedener Durchforstungsarten auf die Entwicklung der Eichenbestände bei, welches sich mit der Darstellung der Ergebnisse der Durchforstungsversuche befaßt. Ich würde schon allein wegen der daraus abgeleiteten Folgerungen und Ratschläge zur Erziehung von Eichenbeständen das Studium dieses Buches auch meinen österreichischen Kollegen anraten. Den Schluß des Buches bildet die Betrachtung der Rentabilität der Eichenwirtschaft auf Grundlage des Vergleiches der Bodenrenten mit gegebenen Holzpreisen und jährlichen Ausgaben, die jedoch naturgemäß nur einen lokalen Wert besitzt. A. Schiffel.

Die forstlichen Verhältnisse Kanadas. Von A. Scheck, forstwirtschaftlichem Sachverständigen bei dem kaiserlichen Konsulate in Montreal. Mit einer Karte von Kanada. Berlin, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Zu beziehen durch Wilhelm Frick, I., Graben 27. Preis *K* 2.40.

Seit dem Jahre 1896 besteht im Deutschen Reiche die nachahmenswerte Einrichtung, daß den wichtigsten Konsulaten im Auslande land- und forstwirtschaftliche Sachverständige beigegeben sind, welche über die für das Mutterland wichtigen Verhältnisse ihrer Amtsbezirke Berichte erstatten.

Ein solcher Bericht ist der vorliegende; er ist vielfach auf den eigenen Anschauungen des Verfassers begründet und infolge einer reichen Ausstattung mit Zahlenmateriale geeignet, manche der bisher feststehenden Meinungen über die Waldverhältnisse Britisch-Nordamerikas zu erschüttern und ein richtiges Urteil hierüber zu vermitteln.

Indem Scheck von der Gesamtfläche des Landes den etwa ein Drittel Kanadas einnehmenden baumlosen arktischen Norden, dann die sich zwischen dem Felsengebirge und den großen Seen einschiebende ungeheuere Prärie und endlich die Äcker und Weiden abzieht, kommt er auf eine holzbestockte Fläche von etwa 30 Millionen Hektar.

Östlich der großen Prärie, also in den Provinzen Ontario, Quebeck, New-Brunswick, Nora Scotia und Prince Edward Island, haben wir jene Wälder und Hölzer zu suchen, welche gegenwärtig für den europäischen Holz-

Digitized by Google

markt in Betracht kommen; Scheck faßt sein Urteil in dieser Hinsicht in folgende Sätze zusammen:

1. Die beste Qualität der Weißkiefer ist fast verschwunden. 2. Weiß- und Rotkiefer sind nur noch in begrenzten Mengen vorhanden. 3. Fichten, Balsamtannen, Banksianakiefern, Birken und Pappeln gibt es noch in großen Mengen. 4. Der Vorrat an Altholz von Zeder und Hemlock nimmt schnell ab. 5. Alle wertvollen Laubhölzer sind am Verschwinden und endlich ist 6. die Zeit nahe gerückt, in welcher außer Fichte und Birke kein Holz mehr in nennenswerten Massen exportiert werden kann. (Unter Weißkiefer ist hier P. Strobus, mit Rotkiefer P. resinosa, mit Zeder Thuja occidentalis verstanden, von Fichten sind Picea nigra, alba und rubens vertreten.)

Der Rückgang in den Dimensionen beim Exporte zeigt sich besonders in der Abnahme der Ausfuhr von behauenen Blöcken, wogegen jene von gesägtem Materiale ständig zunimmt. Die Nutzholz enthaltenden Wälder rücken immer weiter an den Flüssen hinauf, der Stockzins ist aber trotzdem ein zunehmender, so daß die Selbstkosten des Exporteurs fortwährend wachsen. Je weiter man gegen Norden und Nordwesten vordringt, desto verhältnismäßig schwächer wird das Holz. Mit deutschen Waldungen verglichen, „würde der größte Teil der kanadischen Waldungen mit Ausnahme der Forste in Britisch-Kolumbia als nutzholzarm oder oft als miserabel bezeichnet".

Harte Laubhölzer muß Kanada gegenwärtig schon importieren; dagegen können die natürlichen Vorräte an zur Zellulose- und Holzschliff-Fabrikation geeigneten Hölzern als unerschöpflich betrachtet werden, wie denn dieser Zweig der Holzindustrie in nachhaltiger Blüte begriffen ist, trotzdem die strenge Winterkälte durch 3 bis 5 Monate den Betrieb zum Stillstande bringt.

Die nördlich und nordwestlich der großen Prärie gelegenen, zumeist mit Fichten bestandenen Waldflächen werden kaum je für die Holzversorgung anderer Länder in Betracht kommen: einmal sind die Transportschwierigkeiten nahezu unüberwindliche, anderseits hat das Holz nicht jene Dimensionen, welche die Augen des Exploiteurs auf sich lenken möchten.

Anders steht es mit dem Walde in Britisch-Kolumbia, der an den pazifischen Ozean stoßenden Provinz Kanadas. Hier wächst die Douglastanne, die Sitkafichte, Zeder (Thuja occidentalis), Tanne (Abies grandis) und Kiefer (P. monticola und contorta) in dichten Beständen zu mächtigen Stämmen heran, und wer die Schilderungen liest, die Scheck beispielsweise von den Dimensionen der Douglastanne entwirft, begreift es, daß diese Waldschätze schon viele Unternehmer angelockt haben; doch schlug der erhoffte Gewinn gar oft in sein Gegenteil um. Gerade die gewaltigen Dimensionen des Holzes bilden häufig ein unüberwindliches Hindernis für den Transport; die milden Winter sind schneearm, es muß daher die Waldeisenbahn bis an jeden Stamm verlegt und das Heben und Verladen mit Maschinen bewerkstelligt werden. Infolge dieses Umstandes ist die Ausnutzung des Waldes noch nicht weit vom Meere aus landeinwärts gedrungen und man verzeichnet sogar eine erhebliche Einfuhr von Sägewaren aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach Britisch-Kolumbia.

Scheck sieht erst durch den Panamakanal die Möglichkeit gegeben, daß die Sägeindustrie hier aufblühe und durch die Lieferung groß dimensionierter Hölzer auch für den europäischen Holzhandel Bedeutung gewinne.

Es ist kein fröhliches Bild, das uns Scheck von den Waldverhältnissen Kanadas entwirft; scharf tadelt er die leidige Waldverwüstung, die im Gefolge der Schlägerung einhergehend, auf Jahrzehnte hinaus, wenn nicht für immer, eine Holznutzung unmöglich macht; und er erwähnt auch die bescheidenen Anfänge einer wirklichen Forstwirtschaft.

Digitized by Google

Für den europäischen Wald- und Holzinteressenten ist der Schecksche Bericht von hohem Interesse; wenn auch die nach Europa gerichtete Holzausfuhr Kanadas gegenwärtig fast ausschließlich von Großbritannien aufgenommen wird, so rechnen doch auch andere Staaten auf die vermeintlich unermeßlichen Waldschätze Kanadas für den Fall, daß näher gelegene Exportländer einmal versagen sollten; diese Voraussetzung wird durch Scheck ziemlich stark eingeschränkt.

Zentraldirektor L. Hufnagl.

Forst- und Jagdstatistik für das Jahr 1904. Separatabdruck aus dem Januar-Februar-März-Heft der „Statistischen Monatsschrift". Brünn 1906. Friedr. Irrgang, Buchdruckerei und Verlagsbuchhandlung. Zu beziehen von Wilh. Frick, Wien I., Graben 27.

Das vorliegende, sich auf das Jahr 1904 erstreckende Heft der Forst- und Jagdstatistik Österreichs enthält folgende Tabellen: I. Ausweis über den Abfall, beziehungsweise Zuwachs an Waldfläche; II. Ausweis über die Preise des Holzes loco der Hauptversendungsplätze; III. Ausweis über die Waldbeschädigungen; IV. Ausweis über die nach § 10 des Forstgesetzes in Schonung gelegten Waldflächen; V. Ausweis über die erteilten Bewilligungen zur Verteilung, beziehungsweise zum Verkaufe von Gemeindewaldungen ꝛc.; VI. Ausweis über die aus öffentlichen Mitteln erhaltenen, beziehungsweise subventionierten Pflanzgärten; VII. Ausweis über die für Aufforstungszwecke aus öffentlichen Mitteln bewilligten Unterstützungen; VIII. Ausweis über die Karstaufforstungen, beziehungsweise über die von der Aufforstungskommission für das obere Bečwagebiet ausgeführten Aufforstungen; IX. Ausweis über die durch behördliche Entscheidungen, beziehungsweise durch Schiedsgerichte zuerkannten Wildschadenvergütungen; X. Ausweis über das zum Abschuß gelangte Wild.

In Tabelle I fallen wie im Jahre 1903 die großen Flächenzugänge in Böhmen (1956 *ha*), Mähren (596 *ha*) und Dalmatien (2850 *ha*), sowie die großen Flächenabgänge in Galizien (1690 *ha*) und in der Bukowina (1185 *ha*) auf.

Die Holzpreise sind in den verschiedenen Ländern, beziehungsweise politischen Bezirken sehr verschieden.

Durch Waldbeschädigungen haben die Wälder im Jahre 1904 zum Teil sehr erheblich gelitten; besonders groß sind die durch Windbruch und Schneedruck beschädigten Flächen.

Auf Grund des § 10 des Forstgesetzes sind in Schonung gelegt: 13872 *ha* Hochwald, 276 *ha* Mittelwald und 9823 *ha* Niederwald.

Aus öffentlichen Mitteln wurden für Aufforstungszwecke folgende Unterstützungen bewilligt: a) Staatsbeiträge: an Geld 247.281 *K*, 21.508 Tausend Pflanzen, 7531 *kg* Samen; b) an Landesbeiträgen: 159.535 *K*, 14.049 Tausend Pflanzen, 2810 *kg* Samen; c) anderweitige Beiträge: 43.522 *K*, 2421 Tausend Pflanzen, 428 *kg* Samen.

Die Karstaufforstungen erstreckten sich auf 822 *ha* Neu-Aufforstungen und 466 *ha* Nachbesserungen; im ganzen wurden bisher 10.112 *ha* aufgeforstet.

An Wildschadenvergütungen wurden in 12.294 Fällen behördlicherseits 71.606 *K* und seitens der Schiedsgerichte 239.606 *K* zuerkannt.

Zum Abschusse gelangte: Rotwild 23.218, Damwild 3995, Rehe 127.715, Gemsen 10.342, Schwarzwild 3433, Hasen 1,924.191, Kaninchen 175.885, Murmeltiere 831, Auerwild 6732, Birkwild 12.503, Haselwild 14 176, Schneehühner 1735, Steinhühner 4223, Fasanen 280.984, Rebhühner 1,905.395, Wachteln 84.383, Waldschnepfen 26.508, Moosschnepfen 13.215, Wildgänse 1300, Wildenten 89.381, Bären 31, Wölfe 73, Luchse 42, Füchse 41.324, Marder 16.940, Wiesel 72.893, Iltisse 34.644, Fischottern 1130, Wildkatzen 326, Dachse 5491, Eichhörnchen 349.977, Adler 876, Uhu 1192, Habichte, Falken, Sperber 102.623 und endlich Krähen, Elstern 524.891. E.

Digitized by Google

Geographisch-Statistischer Universal-Taschenatlas. Von Prof. A. L. Hickmann. Ausgabe 1907. Verlag und Druck G. Freytag & Berndt. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Preis geb. *K* 4.50.

Eine fabelhafte Menge statistischen Materiales ist in diesem handlichen Taschenbuch aufgestapelt, und zwar hauptsächlichst graphisch, wodurch eine vorzügliche Übersichtlichkeit erzielt worden ist. Die Brauchbarkeit dieses Kompendiums steht außer allem Zweifel, und zwar für jedermann, weil das hier zusammengetragene Material von allgemeinem Interesse ist und jeden Augenblick gebraucht werden kann. Den besten Beweis hierfür gäbe der einfache Abdruck des Inhaltsverzeichnisses, wofür uns jedoch hier der Raum mangelt; es dürfte genügen, zu erwähnen, daß der reine Text 64 Seiten umfaßt und ebensoviele Tafeln, Diagramme und Karten sich dem Texte anschließen. *β.*

Erhaltet unserer Heimat die Vogelwelt! Von Dr. Konrad Guenther, Privatdozent an der Universität Freiburg i. Br. Mit einem Anhang: Empfehlenswerte Stubentiere. F. E. Fehsenfelds Verlag in Freiburg i. Br. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Preis *K* —.60.

Schon der Titel besagt es, daß auch diese allen Tierfreunden, allen Tierschutz- und Verschönerungsvereinen gewidmete Schrift ein Steinchen der heute lawinenartig niederprasselnden Literatur zum Schutze der — welch dummes Wort! — Naturdenkmäler bildet. Ein warmfühlendes Darwinistenherz gibt darin seinen Wünschen bezüglich Schonung und Erhaltung der Vogelwelt Ausdruck. Der Autor beantwortet zuerst die Fragen: „Was nützen uns die Vögel und warum haben wir deren zu wenig?“ und die weiteren, was wir gegen die Vogelabnahme tun können und wer die Verpflichtung dazu hat. Er ist ausgesprochener Ornithophile, für den die Vögel nur die schädlichen Insekten vertilgen, weiß auch noch für den Eisvogel, die Wasseramsel, den Storch und die Eulen ein gutes Wort einzulegen, sogar auch für die Raubvögel, soweit sie als Reste der Fauna für den Naturfreund Wert besitzen. Nicht ohne Berechtigung weist er auf die höchst einseitige Bildung des Kulturmenschen und seine Verständnislosigkeit gegenüber der Schöpfung hin und ruft emphatisch aus: „Wir brauchen Ideale für unser Volk. Wohlan, so geben wir sie ihm, geben wir ihm die Natur!“

Fazit: Wir müssen der Tierwelt geben, was ihr die Kultur genommen hat, speziell den Vögeln Buschwerk, Vogelschutzgehölze und Nisthöhlen. Natürlich soll auch die andere Kleintierwelt rücksichtsvoll behandelt werden, einschließlich Eichhörnchen und Wiesel, von der Kröte und Schlange bis herab zum Schillerfalter. Man sieht, daß Dr. Guenther ganz Zeitgemäßes behandelt, Dinge und Fragen, die heute durch die Luft schwirren und einmal — es kommt dabei nur auf das Früher oder Später an — auch in dem von ihm gewünschten Sinne erledigt werden. Einschlafen können sie nicht mehr! Alle Naturfreunde werden die lesenswerte und so ungemein billige Schrift, deren schwächsten Teil die Abhandlung über empfehlenswerte Stubentiere bildet, als neuerlichen Vorstoß der Naturschutzidee mit großer Freude begrüßen. Rgl.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

Georgi, der sächsische Entwurf eines Wassergesetzes. *K* 3.36.

Holdefleiß, Witterungskunde für Landwirte. Eine Anleitung zur Anstellung von Beobachtungen und zur Benutzung der Wetterkarten. Stuttgart. *K* 2.88.

Junk, Wiener Bauratgeber. Arbeits- und Materialpreise im Bereich von Österreich-Ungarn, Bosnien und Herzegowina. Sechste Auflage. Wien. Geb. *K* 15.—.

Pocci (Graf), der Fasan in Bayern. Historisch und zoologisch dargestellt mit 10 farbigen Tafeln und vielen Textbildern. München. Geb. *K* 12.—.

Wimmenauer, Grundriß der Holzmeßkunde. Frankfurt. *K* 1.20.

Digitized by Google

Versammlungen und Ausstellungen.

Fünfte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg 1906. Berichterstatter: k. k. Forst- und Domänenverwalter Gabriel Janka. (Fortsetzung.)

Die Fortsetzung der Verhandlungen fand wieder im großen Festsaale der Technischen Hochschule statt, nachdem die Versammlung dorthin übersiedelt war, und es gelangte Punkt 3 des Programmes zur Beratung, d. i.: „Die Ergebnisse der Humusausstellung." Berichterstatter Dr. Potonié-Berlin, Prof. Dr. Vater-Tharandt, Oberforstmeister Dr. P. E. Müller-Kopenhagen.

Prof. Dr. Schwappach als Obmann der Humuskommission gibt zunächst einige Aufschlüsse historischen und formellen Charakters. Der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten habe sich im Jahre 1904 zu Eisenach mit einem Antrage Prof. Dr. Vaters beschäftigt, dahingehend, es möge wegen der großen Verschiedenheit, welche zurzeit hinsichtlich der Bezeichnungen der Humusformen sowohl in der Literatur als auch in der Praxis herrsche, eine Einigung herbeigeführt werden. Die Vorbereitung zur Lösung dieser immer mehr an Bedeutung gewinnenden Frage wurde einer Kommission übertragen, die aus Vertretern der Bodenkunde (Prof. Dr. Albert, Prof. Dr. Ramann, Prof. Dr. Vater), der Forstwirtschaft (Prof. Dr. Bühler, Prof. Dr. Matthes, Prof. Dr. Schwappach, Prof. Siefert und Prof. Dr. Weber) und endlich aus Vertretern der Geologie (Prof. Dr. Potonié, Prof. Dr. Wahnschaffe) zusammengesetzt war.

Prof. Potonié hatte es übernommeu, eine Zusammenstellung der Humusformen zur einheitlichen Regelung der Nomenklaturfrage zu verfassen; diese Schrift liegt (nach mehrfachen Umarbeitungen) der Versammlung unter dem Titel: „Klassifikation und Terminologie der rezenten brennbaren Biolithe und ihrer Lagerstätten. Von H. Potonié" vor.

Da es wünschenswert war, die Ergebnisse der Kommissionsberatungen dem forstlichen Leserpublikum mundgerecht zu machen, wurde Dr. Vater beauftragt, für forstliche Bedürfnisse, namentlich für Zwecke der Standortsbeschreibung, in Übereinstimmung mit den in Potoniés Werk niedergelegten Vereinbarungen einen besonderen Vorschlag auszuarbeiten. Auch diese Schrift (Separatabdruck aus dem Tharandter forstlichen Jahrbuche 1906) unter dem Titel: „Vorschlag für die einheitliche Bezeichnung der Hauptgruppen der Bildungen aus Humus und verwandten Stoffgemischen" — von Prof. Dr. Vater-Tharandt, wurde den Kongreßteilnehmern eingehändigt.

Die auf Anregung Bühlers mit dem Kongresse verbundene Ausstellung der Humusformen bot die Gelegenheit, zu vergleichen, ob die Beschlüsse der Kommission sich mit den tatsächlichen Verhältnissen decken; da dies nicht ganz der Fall war, so verfaßten die beim gegenwärtigen Kongreß anwesenden Mitglieder der Humuskommission (Albert, P. E. Müller, Potonié, Schwappach), eine Erweiterung des Abschnittes der Humuserden, die als Antrag der Versammlung vorliegt. (Wortlaut siehe weiter unten.)

Der nächste Redner, Prof. Dr. Ramann-München, kann sich mit vielen in Potoniés Schrift niedergelegten Ansichten und Benennungen von Humusformen, namentlich jener unter Wasser, nicht einverstanden erklären und glaubt, daß man mit der gegenwärtig schon vorhandenen Nomenklatur recht gut auskomme. Wohl aber seien die Differenzen in jenen Belangen, in welchen es sich um die Einteilung und Benennung der Humusformen für forstliche und bodenkundliche Zwecke handelt, also bezüglich der Abformen der Humusbildung auf dem Trockenen und in den eigentlichen Mooren, in den mächtigeren Ablagerungen der Humusstoffe, nur gering, so daß eine Einigung

Digitized by Google

erzielt werden könne. Deshalb habe er einen kleinen Artikel geschrieben und dem Kongresse vorgelegt („Vorschläge für Einteilung und Benennung der Humusstoffe. Für den praktischen Gebrauch zusammengestellt von E. Ramann". Separatabdruck aus der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1906), der alles zusammenfasse, was nach seinem Dafürhalten für den Forstmann bei der Standorts- und Bodenbeschreibung notwendig sei.

Ein weiterer Artikel: „Humusformen" liegt dem Kongresse vor von Oberforstmeister Dr. P. E. Müller-Kopenhagen, der einen Auszug aus einer von ihm und Dr. Weiß-Kopenhagen verfaßten Abhandlung darstellt.

Prof. Dr. Vater weist darauf hin, daß, ehe man bindende Beschlüsse über das ganze Gebiet der Humusformen fasse, man auch Fachmänner auswärtiger Staaten, in erster Linie die Leiter der Moorversuchsstationen, zu Rate ziehen müsse. So habe Direktor Schreiber-Sebastiansberg (Böhmen) gebeten, mit der Nomenklaturfrage für das Moorwesen noch einige Jahre zuzuwarten, bis sich eine Klärung dieser Angelegenheit ergeben habe. Vater stellt also den formellen Antrag: „Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten wolle seine Beschlüsse für die Einteilung und Benennung der Humusbildungen auf jene auf dem sogenannten trockenen Boden und in ihm beschränken."

Dieser Antrag wird von Bühler, Ramann, Schwappach, Albert und Müller unterstützt, weshalb die (weiter unten angeführten) Vorschläge der Humuskommission über Humuserden von der Versammlung zur Annahme gelangen.

Da aber nach Ansicht der Humuskommission der Forstmann mit diesen Benennungen der Humuserden allein noch nicht auskommt, so wird diese Kommission beauftragt, in der Zwischenzeit bis zur letzten Sitzung in Ravensburg noch die Nomenklatur für die Humusformen des trockenen Waldbodens auszuarbeiten und zur Beschlußfassung vorzulegen.

Die Humuskommission unterzog sich dieser Aufgabe mit regem Eifer, indem sie die langen Eisenbahnfahrten der nächsten Exkursionstage zur Ausarbeitung der Nomenklatur der „Humusformen des trockenen Waldbodens" benutzte, die denn auch am letzten Sitzungstage, dem 16. September 1906, zu Ravensburg im Druck vorgelegt und von der Versammlung akzeptiert wurde.

Diese nunmehr international beschlossenen Vereinbarungen,[1] die von allgemein forstlichem Interesse sind, lauten:

Humusformen des (trockenen) Waldbodens.

Alle im folgenden zu erwähnenden Humusbildungen sind im wesentlichen durch Zersetzung von Landpflanzen und Pflanzenteilen entstanden.

A. Bei vollkommener Verwesung entsteht kein Humus.

B. Jener Vorgang, welcher zur Zerkleinerung der organischen Reste und deren Überführung in leicht weiter zersetzbare Teilchen führt, wird als Vermoderung bezeichnet.

C. Wird durch Bedeckung mit Wasser, häufiges Austrocknen oder durch andere Umstände die Verwesung sehr eingeschränkt, so entsteht Torf.

Die Vertorfung gehört zu den Vorgängen der Fäulnis.

Zum Pflanzenabfall rechnet man nicht nur die von Bäumen und Sträuchern abgefallenen Blätter, Nadeln, Knospenschuppen, Zweigstücke usw.,

[1] Die in den nachfolgenden Beschlüssen der Humuskommission eingefügten, durch kleine Schrift kenntlich gemachten Sätze sind Ergänzungen und Erläuterungen aus der Potonié'schen Schrift.

Digitized by Google

sondern auch die Reste der Bodenflora. Der gesamte, noch nicht in Humus übergegangene Pflanzenabfall ist als Streu zu bezeichnen.

Unter Bodenstreu wird jene Bodendecke des Waldes verstanden, welche sich aus abgestorbenen, lose gelagerten Abfällen der Waldvegetation, sowie den locker aufliegenden Resten von Moosen und Flechten zusammensetzt.

Waldstreu im technischen Sinne sind jene Teile der Bodendecke und des daraus hervorgegangenen Humus, welche geworben werden.

I. Humusbildungen, welche auf dem Mineralboden auflagern:
   a) Moder ist zerkleinerte humifizierte Bodenstreu, welche auf dem Mineralboden lose gelagert aufliegt und ziemlich leicht weiter zersetzbar ist.
   b) Trockentorf (Rohhumus) besteht aus zusammenhängenden, meist dicht gelagerten, schneidbaren humosen Massen mit hohem Gehalt an makroskopisch erkennbaren Pflanzenresten.

II. Humusbildungen, welche dem Mineralboden eingelagert sind (Humuserden). Diese Bildungen sind Gemenge von Humus mit Mineralteilen.

Humuserden.

Humuserden sind anorganische mineralische Erden mit Humusgehalt oder Humus mit bemerkenswerteren anorganischen mineralischen Beimengungen.

Sie sind zu scheiden in

A. solche mit vorherrschender Kohlendioxydverwitterung (milde Humuserden).

Hierher gehören:

1. Die Mullerden, d. h. solche Erden, bei denen das organische Material vollständig verwest ist; es bleibt im anorganischen Mineralboden nur verhältnismäßig wenig, und zwar gleichmäßig zersetzter Humus zurück, der den Boden so vollständig homogen durchdringt, daß der Humus dem Boden eine einheitliche dunkelgelbe, hellbraune bis schwarze Färbung verleiht. Die Mächtigkeit von Mullerden kann weit über $^1/_2$ *m* erreichen. Die Humussubstanz der Mullerden soll in Zukunft allein Mull heißen. Die Mischung von Mull mit Mineralboden ist also Mullerde. Man wird demnach in Zukunft bequem von stärker oder schwächer mullhaltigen Mullerden sprechen können. Reine Mullböden (aus Mull allein bestehende Böden) sind nicht bekannt. Es ist sehr darauf zu achten, daß nunmehr für einen aus Mullerde bestehenden Boden nicht Mullboden, sondern Mullerdeboden zu sagen ist. (Ein Sandboden besteht aus Sand!)

Es gehören zu den Mullerdeböden:

a) Die Ackerböden in ihrem regelmäßig bearbeiteten humushaltigen oberen Teil.

b) Die Waldböden mit bis zirka 5% (selten mehr) Mull und gewöhnlich zwischen 30 bis 100 *cm* Mächtigkeit. (Diese sind die ursprünglichen Mullböden[1] P. E. Müllers.) (Hierher gehören die besten Waldböden aus Mullehm, Mullsand 2c.)

c) Die Schwarzerdeböden.

Die Schwarzerde bildet sich in fruchtbaren, unausgelaugten, kalkhaltigen, meist lößartigen Böden, die bei feuchtem Wetter eine üppige Vegetation tragen können. Die Humussubstanz in der Schwarzerde ist bedingt durch die Trockenheit in der wärmeren Jahreszeit, wodurch die Verwesung verhindert oder vermindert ist. Schwarzerde bildet sich also (nach Ramann) in Gebieten mit nicht extrem aridem Klima, wie es die Steppen Südeuropas kennzeichnet. Die humosen Stoffe lassen organisierte Struktur nicht mehr erkennen und tragen den Charakter chemischer Ausfällungen.

[1] In diesem Sinne also auszumerzen!

Digitized by Google

2. Die Modererden. Modererde ist mit Mineralsubstanz gemischter Moder,[1] unterscheidet sich demnach von der Mullerde dadurch, daß der Moder noch zum wesentlichen Teil figuriert erhalten ist. Man wird bequem von Sandmoder (mit viel Moder), Modersand (mit weniger Moder) u. dgl. sprechen können. (Hierher gehören viele mittlere Waldböden.) (Alpenmoder.)

Der Alpenmoder (Alpenhumus) ist nach Ebermayer locker, fast pulverförmig, besteht nur aus zersetzten Pflanzenteilen; er ist frei von allen fremden mineralischen Beimengungen. Bisweilen bildet er meterdicke Schichten, die schöne Fichten oder Mischungen von Fichten, Buchen und Tannen tragen, die allein ihre Nahrung aus dem Alpenmoder beziehen. Er kommt in den nördlichen Kalkalpen vor. Regenwürmer sind höchst selten oder nur ganz vereinzelt vorhanden.

B. Solche mit scharf ausgeprägter Humussäureverwitterung (saure Humuserden).

Hierher gehören:

1. Die Moorerden.

Moorerde ist nach Dr. J. v. Lorenz eine Bodenart, welche aus der Lockerung, Trocknung und Kultur des Torfbodens hervorgegangen ist; Dr. Ramann nennt Moorerde alle Formen der Humusböden, die aus stark zersetzten Torfbestandteilen bestehen, daher ohne erkennbare, makroskopisch figuriert erhaltene Teile. Dr. Tietze definiert die Moorerde als ein Gemisch von vermoderten und vertorften Pflanzenresten mit mineralischen Bestandteilen.

2. Die Bleicherden (früher Bleierden). Wo eine Vertorfung eingetreten ist, wird der Mineralboden unter dem Moortorf, respektive Trockentorf durch Infiltration von Humussäure mehr oder weniger stark entfärbt, infolge der Auflösung (Auslaugung) leichter-löslicher mineralischer Bestandteile (Eisen- 2c. Verbindungen), die tiefer geführt dort durch Wiederausscheidung die Orterde (respektive den Ortstein) erzeugen. Die entfärbte Schicht ist die Bleicherde (speziell z. B. Bleichsand). Sie ist oft durch Humussäure und eingeschwemmte Humussubstanz mehr oder weniger stark, unter Umständen bleigrau bis schwarz gefärbt, kann aber auch fast gänzlich der Humusbestandteile ermangeln (reine Bleicherde). Da es sich hier um Humussubstanz von torfiger Beschaffenheit handelt, so kann man die humose Bleicherde als mehr oder weniger torfige Bleicherde bezeichnen. Es ist darauf hinzuweisen, daß gewöhnlich die unmittelbar unter dem Torf lagernde Bleicherde (das Soolband) torfiger ist als die darunter liegende. Es scheidet sich also in den Profilen die Bleicherde in zwei Horizonte: eine stärker torfige obere und eine weniger torfige untere Bleicherde.

3. Die Humusorterden (siehe oben unter B 2).

Nach der Annahme dieser vorstehend wiedergegebenen internationalen Vereinbarungen über die Nomenklatur der das Forstwesen interessierenden Humusformen gelangen folgende, von dem Obmanne der Humuskommission Prof. Dr. Schwappach gestellte Anträge zur Annahme:

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten empfiehlt seinen Mitgliedern:

a) Für Bezeichnung der Humusformen des trockenen Waldbodens die in den Vorschlägen der Humuskommission enthaltenen Namen zu verwenden, wobei die Redaktion dieser Beschlüsse vom 12. und 16. September 1906 vorbehalten bleibt.

b) Für die Bezeichnung der übrigen Humusformen sich den geologischen Landesanstalten anzuschließen.

[1] Moder ist in Verwesung (vollständige Zersetzung) und Vermoderung (Zersetzung bei vermindertem Sauerstoffzutritt) begriffenes Material. Die Durchlüftung und damit hinreichende Sauerstoffzufuhr wird besonders durch wühlende Bodentiere (in erster Linie bei uns Regenwürmer) besorgt.

Digitized by Google

2. Für die möglichste Verbreitung und allgemeine Anwendung der unter 1 a genannten Bezeichnungen namentlich auch bei den forstlichen Standortsbeschreibungen einzutreten.

3. Zu diesem Zwecke ist die Übersetzung in fremde Sprachen, und zwar zunächst in die französische und englische Sprache herbeizuführen.

Dem Punkte 3 dieser Beschlüsse zufolge übernimmt es der gegenwärtige Obmann des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten Prof. Bühler, mit Huffel-Nancy und Somerville-Oxford behufs Übersetzung der obigen Beschlüsse in die französische, beziehungsweise englische Sprache in Verbindung zu treten.

Damit ist dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

Die 3. Sitzung fand am Vormittage des 14. September 1906 im Saale des Konzerthauses in Ravensburg statt. Auf der Tagesordnung dieser Sitzung stand zunächst Punkt 2 des Verhandlungsprogrammes: „Herausgabe einer forstlichen Bibliographie".

Der Berichterstatter Flury-Zürich knüpft an den bei der letzten Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 1903 gefaßten Beschluß an, nach welchem eine Kommission, bestehend aus den Herren: Böhmerle, Flury, Neumeister und Crahay, ernannt wurde zum Studium der Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Schaffung und Fortführung einer forstlichen Bibliographie möglich wäre. Aus dieser Kommission sei Neumeister ausgetreten; die Mitglieder derselben zu einer Sitzung zusammenzurufen, war nicht möglich, so daß ein gemeinsamer Bericht nicht erstattet werden könne.

Zum Gegenstande selbst übergehend, bemerkt Flury, daß die forstliche Literatur in den letzten Jahrzehnten derart zugenommen habe, daß eine rasche Orientierung sehr erschwert sei. Auch haben die forstlich-naturwissenschaftlichen Disziplinen ungeheuere Fortschritte gemacht, welche Arbeiten gleichfalls berücksichtigt werden müssen. Eine rasch orientierende Bibliographie sei also notwendig und es frage sich nur, wie dieses Ziel am besten zu erreichen wäre. Einige forstliche Zeitschriften bringen zwar von Zeit zu Zeit Übersichten über die erschienene forstliche Literatur, doch können diese keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Es gebe zwei Systeme der Bibliographie: Das eine in Buchform, nach Disziplinen geordnet, worin die einzelnen Themata aufgeführt sind; dieses System hat den Nachteil, daß man bei der vergangenen Literatur alle Jahrgänge durchsuchen muß, um einen bestimmten Gegenstand zu finden und daher wieder Zeit verliert; das zweite System ist der Zettelkatalog, bei welchem die einzelnen Themen mit den Namen der Autoren auf losen Zetteln gedruckt und nach Disziplinen eingereiht werden.

Dieses System haben zahlreiche Bibliotheken und literarische Institute in Anwendung. Erleichtert wird die Übersicht noch durch das für bibliographische Zwecke nutzbar gemachte Dezimalsystem des Amerikaners Dewey.[1] Dieses System hat den Vorteil, daß es stets fertig und von den Sprachen unabhängig ist; es genügt die Ziffer, um rasch und sicher irgend einen Gegenstand der Literatur aufzusuchen und sich die Zettel mit den Angaben der Abhandlungen und Autoren verschaffen zu können.

Eine weitere Frage ist die, ob wir den Anschluß an das bestehende bibliographische Institut in Zürich suchen oder einen anderen Weg einschlagen sollen, um zum gleichen Ziele zu gelangen.

[1] Die Charakteristik dieses Systems findet sich im „Centralblatt f. d. g. Forstwesen" 1903, Seite 495, bereits auseinandergesetzt.

Digitized by Google

Der Referent ist der Überzeugung, daß die beste Lösung dieser Frage darin bestehen würde, daß wir uns an das Concilium bibliographicum anschließen; es bearbeitet bereits die Zoologie, Anatomie, Physiologie, Botanik und Chemie. Es sei natürlich, daß auch die Literatur der Vergangenheit einbezogen würde; es würde sich aber empfehlen, sofort die laufenden Literaturerscheinungen zu katalogisieren, gleichzeitig aber auch die vergangene Literatur in Angriff zu nehmen. Das Concilium bibliographicum hat sich bereit erklärt, eine Bibliographie der forstwissenschaftlichen Fächer zu übernehmen, jedoch unter der Hauptbedingung, daß der dauernde Bezug von jährlich mindestens 60 Doppelserien der Zettel (geordnet nach Disziplinen, sowie nach Autoren) garantiert würde. Der Preis würde sich für eine Doppelserie auf 72 Francs, im Weltpostverkehre auf 90 Francs pro Jahr belaufen, vermindert sich übrigens mit der steigenden Gesamtzettelzahl.

Der Referent stellt schließlich folgende Anträge:

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten beschließt grundsätzlich die Schaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie.

2. Die forstliche Bibliographie stützt sich auf das Dezimalsystem, welches Melvil Dewey zu bibliographischen Zwecken vorgeschlagen hat. Dieses System ist von zahlreichen literarischen Instituten als das zweckmäßigste erkannt worden und gewinnt mehr und mehr an Verbreitung.

3. Einem zu wählenden bibliographischen Ausschusse wird die Aufgabe übertragen, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen (Organisation, Beschaffung der finanziellen Mittel), damit das Unternehmen in tunlichster Bälde verwirklicht werden kann.

Der Obmann läßt hierauf das Korreferat des bei der Versammlung nicht anwesenden Kommissionsmitgliedes Forstrates K. Böhmerle-Mariabrunn verlesen.

Dasselbe behandelt zuvörderst die aus dem Berichte Flurys schon bekannte Geschichte der für die Lösung der gegenständlichen Frage eingesetzten Kommission und fährt dann fort, daß nach den von Herrn Flury brieflich eingeholten Informationen über die Bedingungen des Anschlusses an das bibliographische Institut dem Korreferenten ein Anschluß an dieses Institut gar nicht zweckmäßig erscheine.

Unser Hauptzweck, den wir durch die forstliche Bibliographie erreichen wollen, bleibe der, daß wir vor Beginn eines Spezialstudiums, eines Versuches, einer Publikation ꝛc. wissen wollen, was auf dem betreffenden Gebiete bereits veröffentlicht worden sei; und da sich die Tätigkeit des bibliographischen Institutes nur auf die laufende Literatur erstrecke, so erfahren wir dadurch nur das, was nach dem Anschlußjahre publiziert wurde; auf die Frage nach der Literatur vor dem Anschlußjahre erhalten wir keine Antwort. Damit sei uns aber nicht gedient.

Auch mit periodisch erscheinenden Katalogen und Inhaltsübersichten oder Auszügen in Form des Justschen Botanischen Jahresberichtes sei uns nicht geholfen; wir müßten also andere Wege einzuschlagen versuchen. Böhmerle rät daher an, daß der Internationale Verband die Sache selbst in die Hand nehmen solle und die bereits vorhandene Literatur nach irgend welchen Gesichtspunkten geordnet und registriert werde, wobei das Flurysche Einteilungsschema zur Grundlage dienen könnte; die weitere Fortsetzung und Evidenzhaltung unterliege dann keinen Schwierigkeiten mehr. Vielleicht ließe sich die Sache so gestalten, daß die Versuchsanstalten die bestehende Literatur länderweise aufteilen und jede Anstalt den ihr zufallenden Teil auf Grund noch aufzustellen-

Digitized by Google

der Prinzipien verarbeitet. Die hierzu notwendigen Mittel müßten von den betreffenden Staaten beigestellt werden; desgleichen sollten die Schulen, die an dem Zustandekommen einer solchen Bibliographie ebenso interessiert sind wie die Versuchsanstalten, zur weiteren Arbeitsteilung mit herangezogen werden.

Böhmerle stellt daher in seinem Korreferate folgenden Antrag: „Die 5. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten erachtet im Interesse von Wissenschaft und Praxis die Herausgabe einer forstlichen Bibliographie für äußerst wichtig und notwendig und nimmt daher diese Arbeit ins Tätigkeitsprogramm der nächsten Jahre auf. Die hierzu unerläßlichen Vorarbeiten werden einer Kommission zugewiesen, welche baldmöglichst ihre Beratungen zu pflegen und deren Ergebnisse zur weiteren unmittelbaren Veranlassung dem Obmanne der nächsten Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten mitzuteilen hätte."

In der anschließenden Debatte betont Flury, daß das bibliographische Institut auch die vergangene Literatur bearbeitet und der Korreferent diesbezüglich im Irrtume sei;[1] er bitte, die Sache baldigst zur Entscheidung zu bringen, damit nicht wieder Zeit verloren gehe.

Engler bespricht die Frage vom finanziellen Standpunkte. Die Kommission werde sich, wenn der Verband sich entschlossen habe, eine forstliche Bibliographie zu gründen, zunächst die nötigen Geldmittel sicherstellen müssen; es würden hierzu heranzuziehen sein vor allem die forstlichen Versuchsanstalten der verschiedenen Staaten, dann die Forstvereine, die sich zum Abonnement verpflichten könnten — kurz, es müßte ein Finanzplan auf dem Zirkulationswege den Mitgliedern des Verbandes vorgelegt werden, so daß gewisse, auf schriftlichem Wege schon vorher vereinbarte positive Vorschläge der nächsten Versammlung unterbreitet werden könnten.

Prof. Huffel-Nancy erklärt, daß die Zusammenstellung der französischen forstlichen Literatur bis 1888 im Manuskript bereits vorliege; dies könnte mitgeteilt werden, um die Kosten zu verringern; ebenso bemerkt Bühler, daß bei der Schweizerischen Versuchsanstalt die ganze forstliche Literatur der Vergangenheit in Form eines Zettelkataloges geordnet vorliege. Er schlägt weiters vor, behufs Beschaffung der Geldmittel an die Forstvereine und insbesondere an den Ausschuß des Deutschen Forstvereines, der große Geldmittel zur Verfügung habe, heranzutreten.

Da der Antrag Böhmerle und Flurys Anträge 1 und 3 sich decken, so wird unter Zugrundelegung der Flury'schen Anträge abgestimmt und die (oben schon wiedergegebenen) Anträge 1 und 3 angenommen. Bezüglich des Punktes 2 des Antrages Flury wird dem zu wählenden Ausschusse freie Wahl gelassen, für welches System er sich entscheiden wolle.

In diesen Ausschuß werden, nach Vorbesprechungen während der Eisenbahnfahrten, in der letzten Sitzung zu Ravensburg folgende Mitglieder gewählt: Böhmerle, Bühler, Crahay, Flury und Oppermann.

Im Anschlusse an die Verhandlungen über die Schaffung einer forstlichen Bibliographie wird hierauf ein selbständiger Antrag zur Schaffung einer internationalen Revue der forstlichen Versuchsanstalten, den Prof. Oppermann-Kopenhagen eingebracht hatte, zur Beratung gestellt. Dieser Antrag lautet:

---

[1] Diesen Irrtum hat nicht der Korreferent, sondern Herr Flury selbst verschuldet; denn Herr Flury schrieb am 21. Mai 1906 dem Korreferenten wörtlich: „Die Arbeit des Institutes (Bibliographisches Institut. Die Red.) erstreckt sich **nur** auf die laufende Literatur, **also nicht rückwärts**". Die Redaktion.

Digitized by Google

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten gibt in Form von kurzen Referaten eine internationale Revue über die Arbeiten der Versuchsanstalten heraus.

2. Die Revue erscheint in zwanglosen Heften, die nach und nach in Bände vereinigt werden.

3. Jede Versuchsanstalt schickt ihre Manuskripte, welche in einer der drei Weltsprachen (Deutsch, Englisch, Französisch) geschrieben sein müssen, an die Redaktion der Revue und zahlt selbst die Kosten für die Veröffentlichung, beziehungsweise Redaktion (vergleiche Ziffer 8).

4. Jeder Verfasser kann nach Belieben darüber verfügen, in welcher der drei Weltsprachen er sein Referat abfassen will.

5. Die V. Versammlung des Verbandes überläßt es einem Ausschusse, welcher bei der 8. Sitzung der Versammlung gewählt wird, die Herausgabe der Revue möglichst bald ins Leben treten zu lassen. Die Redaktion und der Ort, wo die Revue herausgegeben werden soll, wird von dem Ausschusse für einen Zeitraum von 10 Jahren gewählt. Der Redakteur wird honoriert.

6. Die Revue wird unentgeltlich an die Versuchsanstalten verschickt.

7. Separatabzüge können geliefert werden, müssen aber bezahlt werden.

8. Die Revue wird im Buchhandel käuflich sein. Der Erlös wird zur Deckung der Auslagen für Redaktion usw. verwendet.

Nachdem Oppermann seinen Antrag begründet, bemerkt in der daranschließenden Debatte Prof. Mayr, daß es vielleicht angezeigt wäre, eine der bestehenden Revuen, z. B. diejenige der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung von Wimmenauer, zu dem gedachten Zwecke umzuarbeiten. Diese Revue habe aber ihre Bedenken, weil sie den Absatz mancher Publikationen von Versuchsanstalten, die mit ihren Veröffentlichungen auf den allgemeinen Buchhandel angewiesen sind (z. B. derjenigen der Münchner Versuchsanstalt), vermindern würde.

Prof. Wimmenauer-Gießen hält es für zweifelhaft, ob der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten sich diesem Antrage anschließen solle, da er sich die Abgrenzung für jene Arbeiten, welche in die Revue aufgenommen werden sollen, nicht gut vorstellen könne. Er würde sehr erfreut sein, wenn der von ihm herausgegebene Jahresbericht in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung eine weitere Ergänzung erfahren würde, doch würde er sich die Herausgabe desselben in der bisherigen Form so lange vorbehalten, bis dessen Überflüssigkeit durch die Tatsachen nachgewiesen wäre.

Prof. Dr. Vater hält es nicht für opportun, daß die Revue nur Arbeiten der Versuchsanstalten aufnehmen solle, da dadurch eine scharfe Grenzscheide gegen diese Anstalten aufgerichtet würde, während doch auch viele Privatforstleute forstliche Versuche durchführen und publizieren. Es sollten daher auch von anderen selbständigen Forschern Referate aufgenommen werden, wenn diese bei einer Versuchsanstalt eingereicht und von ihr zur Annahme empfohlen werden. Demgemäß beantragen Ramann und Mayr eine erweiternde Fassung des Punktes 1 des Oppermannschen Antrages, so daß derselbe nunmehr zu lauten hätte:

1. „Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten gibt in Form von kurzen Referaten eine internationale Revue über die Arbeiten auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens heraus."

Prof. Engler sieht einen Vorteil der zu schaffenden Revue darin, daß dieselbe als offizielles Organ des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten dienen könnte und die Berichte der Versammlungen dieses Verbandes aufzunehmen hätte.

Der Obmann des Verbandes Dr. Bühler hält die Sache noch nicht für genügend geklärt, daß heute schon eine definitive Entscheidung darüber gefäll

Digitized by Google

werden könnte; er wünscht, Prof. Oppermann möge die Details seines Antrages weiter ausarbeiten und im Zirkulationswege den einzelnen Mitgliedern des Verbandes zur Kenntnis bringen, damit schon dem nächsten Kongresse positive Vorschläge erstattet werden könnten.

Nach dem Schlußworte Oppermanns wird folgender Beschluß gefaßt: Der in dem Antrage Oppermanns niedergelegte Gedanke der Schaffung einer Internationalen Revue wird als wichtig betrachtet; die weitere Verfolgung dieser Angelegenheit wird dem gegenwärtigen Obmanne (Prof. Dr. Bühler) übertragen, der im Zirkulationswege bis zur nächsten Versammlung eine Klärung dieser Frage herbeizuführen hätte, damit dem nächsten Kongresse bereits positive Vorschläge erstattet werden könnten.

Bezüglich des nächsten Punktes der Tagesordnung, des Themas 7: „Die Analysen des Bodens und der Aschen der Pflanzen" begründet im Einverständnisse mit Prof. Dr. Vater der Referent Prof. Dr. Ramann-München seinen Standpunkt, der es nicht zweckmäßig erscheinen lasse, im gegenwärtigen Zeitpunkte diese Frage zu behandeln.

Es werde die Frage der Bodenanalyse gegenwärtig im weitesten Umfange an den verschiedensten Instituten bearbeitet. Die Schwierigkeiten derselben seien außerordentlich groß, und man stehe gerade jetzt mitten in der Entwicklung. Redner glaubt daher, daß es richtiger sei, diese Methoden erst dann eingehender darzulegen, wenn ein gewisser Abschluß vorhanden sei; das dürfte in 4 bis 5 Jahren der Fall sein. Wenn der Gegenstand nutzbringend verhandelt werden solle, müßten mehrere Stunden Zeit zur Diskussion zur Verfügung stehen; diese Zeit sei aber heute nicht verfügbar; er halte daher dafür, daß man im Interesse der Versammlung von dieser Diskussion absehen sollte.

In diesem Sinne beschließt die Versammlung, das Thema 7 von der Tagesordnung der gegenwärtigen Versammlung abzusetzen, spricht aber zugleich aus, daß es erwünscht wäre, es auf der nächsten Versammlung zu verhandeln.

Als nächster Beratungsgegenstand kommt Thema 8: „Bezug und Prüfung von Waldsamen für Versuche und für die Praxis" zur Verhandlung. Berichterstatter für die Kommission Prof. Dr. Mayr und Prof. Dr. Schwappach.

Prof. Dr. Mayr berichtet zunächst, daß die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn folgende zwei Themen zu beraten gehabt hätte, dieselben aber wegen Zeitmangels zurückgestellt habe: 1. „Beschaffung von Samen zuverlässig guter Herkunft für die Bedürfnisse der Forstverwaltung" und 2. Gemeinsamer Bezug von Sämereien behufs Ausführung der Versuche über den Einfluß der Herkunft des Samens."

Zur Durchführung dieser Aufgaben seien als Referenten bestellt worden: Cieslar, Mayr und Neumeister. Nachdem aber die Behandlung des Gegenstandes wegen Zeitmangels abgesetzt wurde, sollte eine aus obigen Referenten gebildete Kommission die Angelegenheit für die nächste Sitzung in Stuttgart beraten; diese Kommission habe sich aber wegen des Austrittes Cieslars und Neumeisters aufgelöst. Mayr kam mit Neumeister in Dresden überein, der Versammlung vorzuschlagen, das Thema 1: „Beschaffung von Samen zuverlässig guter Herkunft" vom Programm des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten abzusetzen, bis wir den Einfluß des Samens auf die Nachkommenschaft auf Grund exakter Versuche genau kennen. Es handle sich ja nicht bloß um die Vererblichkeit der Schnellwüchsigkeit, sondern auch der Schaftform, Astreinheit, die Erhaltung des Zuwachses in späteren Jahren, Frosthärte ꝛc. — alles

Digitized by Google

Fragen, die zum Teil erst eine spätere Generation werde lösen können. Erst dann können der Praxis bestimmte Provenienzen als wünschenswert vorgeschlagen werden. Daher beantrage er: 1. „Das Thema: „Gemeinsamer Bezug von Sämereien zuverlässig guter Herkunft für die Bedürfnisse der Forstverwaltung" wird vom Programme des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten so lange abgesetzt, bis die notwendigen Voraussetzungen hierfür, nämlich umfassende und zuverlässige Kenntnisse des Einflusses der Herkunft auf die Qualität des Saatgutes, durch exakte Versuche gewonnen sind."

Die andere Frage 2: „Gemeinsamer Bezug von Sämereien behufs Ausführung der Versuche über den Einfluß der Herkunft des Samens" sei aufs lebhafteste zu begrüßen, und es sollten möglichst umfangreiche und vielseitige Versuche über den Einfluß der Samenprovenienz vorgenommen werden. Es liegen diesbezüglich Versuche vor von Dr. Cieslar, Engler, Dr. Bühler und Dr. Mayr; wir wissen schon etwas über die Erblichkeit der Eigenschaften, wenn diese Ergebnisse auch noch nicht ganz feststehen. Referent selbst stehe auf dem Standpunkte, daß von dem, was die Pflanze an Eigentümlichkeiten im Laufe ihres Lebens vom Standorte annimmt, fast gar nichts vererblich sei, wenigstens nicht in einem Zeitraum, der für Züchtungs- oder forstliche Zwecke benutzbar wäre.

Redner kommt sodann auf die Beschlüsse des Deutschen Forstwirtschaftsrates und des Deutschen Forstvereines in Danzig 1906 über „Bedeutung und Beschaffung guter Waldsämereien und Pflanzen" zu sprechen, die er, weil auf vorschnellen Schlüssen beruhend, aufs tiefste beklagt. Mit seinen Beschlüssen habe der Deutsche Forstverein zu Danzig, der fast ganz aus Praktikern bestand, zugleich beschlossen, daß jeder ausländische Standort eine von der einheimischen Art verschiedene Baumrasse bildet; daß die Eigenschaften dieser Baumrassen erblich sind; daß nur einheimische Elitebestände brauchbares Saatgut liefern könnten; daß künftighin nur Same von Elitebeständen verwendet werden soll; daß der zu erwartende Vorteil so groß sei, daß die zu gewärtigende Preiserhöhung des Samens in Kauf genommen werden müßte; durch Majorität wurde damit zugleich über die schwierigsten Probleme der Pflanzenphysiologie, nämlich über Akklimatisation, Variation und Vererbung entschieden, worüber die Versammlung doch zuerst eigene, zuverlässige, langjährige Beobachtungen gesammelt haben müßte.

Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten betrete den richtigen Weg: Erst untersuchen, dann beschließen.

Prof. Mayr stellt schließlich folgenden Antrag:

2. „Die forstlichen Versuchsanstalten des Internationalen Verbandes nehmen die Ausführung umfassender Versuche hinsichtlich des Einflusses der Herkunft auf die Qualität des Saatgutes und der daraus hervorgehenden Pflanzen in ihr Programm auf und unterstützen sich gegenseitig in der Beschaffung des Saatgutes."

Der zweite Berichterstatter zu diesem Thema Prof. Dr. Schwappach stimmt den Ausführungen Mayrs in beiden Punkten zu. Hinsichtlich der Erblichkeit habe er gleichfalls die Ansicht Mayrs vertreten; er weise nur darauf hin, daß die Zapfen, von deren Samen unsere prächtigen Kiefern stammen, zu einem großen Prozentsatze von sogenannten Kusseln gesammelt wurden. Er stellt zum Zwecke der Provenienzversuche mit der Kiefer folgenden Antrag zur Diskussion:

1. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen finden sich bei der gemeinen Kiefer verschiedene Rassen (Varietäten, Arten), die keineswegs gleichmäßig innerhalb des ganzen bisher der Pinus silvestris L. zugewiesenen Verbreitungsbezirkes zum forstlichen Anbau geeignet sind.

Digitized by Google

Die genauere Erforschung des Vorkommens solcher Rassen ist von größter Bedeutung für die forstliche Praxis. Es wird daher beantragt, den Arbeitsplan vom 9. September 1900 über die Vornahme von Anbauversuchen zur Feststellung des Einflusses der Samenprovenienz hinsichtlich der Kiefer dahin zu erweitern, daß neben der Frage der Formbildung auch die Ermittlung des Vorkommens von Rassen alsbald in Angriff genommen werden soll.

Zu diesem Zweck erscheint es empfehlenswert, daß einzelne Versuchsanstalten die Lieferung von Saatgut aus bestimmten typischen Örtlichkeiten innerhalb ihres Wirkungskreises vermitteln und dieselben Samensorten dann von verschiedenen Versuchsanstalten zur Anlage von kleinen dauernd zu beobachtenden Probeflächen von mindestens 5 a Größe mittels Pflanzung von Jährlingen verwendet werden.

Außer den im Arbeitsplan genannten Örtlichkeiten (nördl. Schweden und Norwegen, Nordostdeutschland, baltische Provinzen, Rhein- und Mainebene) sind bei diesen Untersuchungen jedenfalls noch heranzuziehen:

Belgien
Ungarn
Frankreich (Pin d'Hagenau)
" (Pin d'Auvergne) und das
Nordöstliche Rußland.

Der Antragsteller tritt in Begründung seines Antrages aufs wärmste dafür ein, daß diese Versuche über die Samenprovenienz der Kiefer von dem Internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten in großem Umfange durchgeführt werden, denn der Verband sei das einzige Organ, welches derartige Untersuchungen in richtiger Weise anstellen könne, da er in der Lage sei, Samen zuverlässig sicherer Herkunft zu liefern, während die Samenhandlungen oft selbst nicht wissen, woher der von ihnen verkaufte Samen stamme. Es könne ein Samen von irgendeiner Provenienz in dem einen Gebiete sich gut, in einem anderen schlecht bewähren und es sei zu ermitteln, wie weit diese Gebiete reichen, wo ein Same anbauwürdig und anbaufähig sei. Diese Frage könne nur beantwortet werden, wenn bei allen Versuchsanstalten, die sich an der Lösung der Frage mit beteiligen, ein und dasselbe Saatgut zur Aussaat kommt. Da die Behandlung des Samens auch selbst schon eine Differenz verursachen könne, sei es notwendig, daß der zur Aussaat kommende Same von der Versuchsanstalt selbst ausgeklengt werde.

Während wir in der Frage der Samenprovenienz bezüglich der Fichte durch die Arbeiten Cieslars und Englers schon weiter vorgeschritten seien, liege diese Frage bezüglich der Kiefer noch völlig im Dunkeln. Tatsache sei, daß Kiefernsame in den Handel komme, der für deutsche Verhältnisse ungeeignet sei; diesbezüglich wolle er seine Erfahrungen mitteilen.

Mit Kiefern nördlicher Provenienz werden seit 22 Jahren in Eberswalde Versuche gemacht, und zwar mit finnischer Kiefer (aus der Nähe von St. Petersburg) und der Kiefer von der norwegischen Küste. Bei allen diesen nordischen Kiefern bleibt das Höhenwachstum um 1 bis 1·64 *m*, (im 22jährigen Alter), der Durchmesser um 1 bis 1·8 *cm* gegenüber jenem der einheimischen ostpreußischen Kiefern zurück.

In Bromberg war im Jahre 1902 eine Lieferung von 3000 *kg* Kiefernsamen ausgeschrieben und einer Samenhandlung der Zuschlag erteilt worden. Schon nach 2 Jahren nach der Aussaat zeigte sich ein großer Unterschied in den Pflanzen; ein Teil war frisch grün, der andere Teil kurznadelig und gegen die Schütte sehr empfindlich, so daß ein Teil der Kulturen entweder ganz erneuert oder stark nachgebessert werden mußte.

Der gelieferte Samen, von dem später erhoben wurde, daß er teilweise südfranzösischer Provenienz gewesen sei, war so wenig geeignet, daß gegen

Digitized by Google

300 *ha* der Kulturen erneuert werden müssen; der dadurch verursachte Schaden beträgt mindestens 25.000 Mark.

Prof. Schwappach hatte auch, um die Unterschiede zwischen der einheimischen ostpreußischen und der südfranzösischen Kiefer deutlich vor Augen zu führen, eine Photographie ausgestellt, welche diese beiden Formen der Kiefer im 3jährigen Alter nebeneinander vergleichen ließ. Aus einer Jährlingspflanzung in Bromberg zeigte die

normale Kiefer	die französische Kiefer
eine Höhe von 65 *cm*	30 *cm*,
eine mittlere Länge der Nadeln des letzten Gipfeltriebes von 6·9 *cm*	2·4 *cm*;

aus einer Pflugfurchensaat im Bromberg

die normale Kiefer	die südfranzösische Kiefer
eine Höhe von 9·4 *cm*	4·9 *cm*,
eine mittlere Länge der Nadeln des letzten Gipfeltriebes von 4·2 *cm*	1·7 *cm*.

Es gebe also eine Menge von verschiedenen Kieferngebieten, deren Samen sich bei der Aussaat verschieden entwickeln, was nur durch exakte Versuche konstatiert und bewiesen werden könne. Er bitte daher nochmals die Versuchsanstalten um tatsächliche und praktische Mitwirkung für Beschaffung von Samen und Durchführung dieser Versuche.

In anderer Richtung bewegt sich der zweite Teil des gedruckt vorliegenden Antrages Schwappachs; er behandelt die Prüfung von Waldsamen durch die forstlichen Versuchsanstalten und lautet:

2. Keimkraft und Keimungsenergie der im forstlichen Betriebe zur Verwendung gelangenden Sämereien haben nach den neueren Untersuchungen als Wertmesser eine viel größere Bedeutung als bisher angenommen worden ist. Die genaue Ermittlung dieser Größen ist jedoch mit den in der Praxis üblichen Verfahren nicht möglich, auch reicht die Methode der landwirtschaftlichen Prüfungsanstalten, wie sie in den technischen Vorschriften des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen niedergelegt ist, welche aber häufig nur teilweise beachtet werden, für diesen Zweck nicht aus. Dagegen eignen sich für solche Prüfungen in hohem Maße die forstlichen Versuchsanstalten, welche hiermit noch verschiedene Untersuchungen rein wissenschaftlicher Natur verbinden.

Der Verband forstlicher Versuchsanstalten wolle daher beschließen:

a) Die Prüfung der Keimfähigkeit von Waldsamen wird zweckmäßig in den Wirkungskreis der forstlichen Versuchsanstalten einbezogen.

b) Diese Untersuchungen sind nach einheitlichen, gemeinsam zu vereinbarenden Grundsätzen durchzuführen.

Schwappach gibt hierzu folgende Begründung: Die Prüfung der Waldsamen befinde sich im großen und ganzen im Entwicklungsstadium. Die Ermittlung der Keimkraft sei nur der eine Punkt, einen wichtigen Einfluß habe auch die Ermittlung der Keimungsenergie. Die allgemeinen Prüfungsanstalten zeigen wenig Neigung, forstliche Sämereien zu untersuchen, denn diese Untersuchungen fordern eine gewisse Technik. Die Tatsachen hätten dahin geführt, daß eine Reihe von forstlichen Versuchsanstalten die Prüfung der Waldsämereien in Angriff genommen haben; die österreichische sei in dieser Richtung vorangegangen, die preußische sei gefolgt, auch Ungarn und Frankreich seien im Begriffe, sie aufzunehmen.

Der Grund, warum Referent den vorliegenden Antrag stelle, sei ein doppelter: Ein wissenschaftlicher deswegen, weil die Prüfung über die Keimfähigkeit die

Digitized by Google

Beantwortung einer ganzen Reihe von anderen Fragen ermöglichen würde, und weil die Technik für diese Prüfung noch nicht entwickelt sei, jede Methode aber entwickelt werden müsse. Als Beispiel führt Redner die Keimung des Weymouthskiefernsamens an: Die Keimungsdauer bei demselben erstrecke sich bis zu 270 Tagen; dies nutze aber der Praxis nichts, die Keimkraft müsse nach einer kürzeren Zeit beurteilt werden, weil die nach einiger Zeit nicht gekeimten Samen allen möglichen Schädlichkeiten zum Opfer fallen.

Der Vorsitzende Prof. Bühler stellt nunmehr zunächst den Mayrschen Antrag 1 zur Diskussion.

In der Debatte erklärt Engler, daß er mit dem Antrage Mayr einverstanden sei, jedoch aus einem anderen Grunde. So lange, als Mayr meine, brauchen wir nicht zu warten, bis wir konstatierbare Unterschiede in der Entwicklung der Pflanzen bestimmter Samenprovenienz und damit wertvolle Resultate für die Praxis erhalten, wie dies die Untersuchungen der österreichischen und schweizerischen Versuchsanstalt mit der Fichte dargelegt haben. Bei dieser Holzart habe es sich gezeigt, daß die Hochgebirgsfichte, in Höhenlagen angebaut, das Klima und die Trockenheit der Luft viel besser ertrage als die Fichte aus niedriger gelegenen Orten, so daß es jetzt schon Zeit sein werde, die Regierungen zu veranlassen, für das Gebirge Gebirgssamen anzusäen. Weiters veranlasse den Redner, dem Antrage Mayrs beizustimmen, der Umstand, daß die forstlichen Versuchsanstalten gar nicht dazu berufen seien, den Samen für die Praxis zu beschaffen. Die Aufgabe der forstlichen Versuchsanstalten sei die Forschung, wie es die Aufgabe der staatlichen Forstbehörden sei, den Samen zu beschaffen.

Auch dem 2. Antrage Mayrs stimmt Engler zu, und es decke sich dieser Antrag mit demjenigen Schwappachs; nur glaube er, daß es gar nicht mehr nötig sei, einen solchen Beschluß zu fassen, da sich die Versuchsanstalten ohne weiteres den gewünschten Samen zusenden. Er betone ausdrücklich, daß er nur jenen Versuchen einen wissenschaftlichen Wert beilegen könne, bei denen Samen verwendet werde, der von staatlichen Forstverwaltungen oder von den Versuchsanstalten selbst eingesammelt worden sei.

Hierauf wird über die beiden Anträge Mayr abgestimmt und dieselben angenommen.

Der Vorsitzende eröffnet nunmehr die Debatte über die Anträge Schwappachs.

Crahay weist darauf hin, daß nicht bloß die Samenprovenienz, sondern auch die Methode des Ausklengens verschiedene Resultate ergebe und von Wichtigkeit sei; man solle also die Zapfen verschicken und nicht schon den ausgeklengten Samen.

Schwappach gibt zu, daß sein Antrag 1 durch Annahme des Antrages 2 Mayr teilweise hinfällig geworden sei. Gegenüber Engler, der wünsche, daß jede Versuchsanstalt sich den Samen für Provenienzversuche selbst verschaffe, bemerkt Schwappach, daß es erwünschter wäre, wenn wir den gleichen Samen gleichzeitig an verschiedenen Orten aussäen würden, wodurch wir rasch und sicher zum Ziele gelangen. Die preußische Versuchsanstalt möchte, dem Wunsche sowohl ihrer vorgesetzten Behörde als auch der Praxis Rechnung tragend, mit den Versuchen endlich einmal beginnen. Er lege auf seinen Antrag 1 keinen Wert, wohl aber bitte er den Obmann, an die Versammlung die Frage zu richten, welche der Verbandes-Versuchsanstalten bereit wären, an den Versuchen über den Einfluß der Samenprovenienz mit der Kiefer teilzunehmen.

Aus den Bemerkungen Crahays ziehe er einen anderen Schluß, nämlich den, daß man, um dieses Moment der Ungleichheit auch noch zu eliminieren, den bereits ausgeklengten Samen verschicken sollte.

Digitized by Google

Prof. Mayr betrachtet den Antrag Schwappach zwar als willkommene Anregung, aber nicht als abstimmungsreif, da manche Anstalten vertreten seien, die sich an den gegenständlichen Versuchen nicht beteiligen. Wenn sich die Versuchsanstalten vereinigen und Probeflächen anlegen, so sei das nur als eine Verabredung unter den Versuchsanstalten anzusehen.

Prof. Engler stimmt den Ausführungen Crahays zu und hält es wünschenswert, die Zapfen zur Samengewinnung selbst zu beziehen; die von ihm selbst bei 30 bis 37° C geklengten Samen gaben bei den Keimversuchen und bei der Aussaat viel bessere Resultate als die vom Samenhändler bezogenen Sämereien. Auch er begrüßt die Anregung Schwappachs und Mayrs, daß sich die Versuchsanstalten zusammentun, um sich die Zapfen zu den Provenienzversuchen zu übersenden. Werden nicht Zapfen gesendet, so solle genau mitgeteilt werden, unter welchen Umständen und auf welche Weise der Same ausgeklengt wurde.

Prof. Schwappach zieht hierauf seinen Antrag 1 zurück; auf die Frage des Obmannes, welche Versuchsanstalten an den Kiefern-Provenienzversuchen teilnehmen wollen, melden sich: Bayern, Belgien, Österreich, Preußen, Rußland, Schweiz, Thüringen, Ungarn und Württemberg, Hessen und Sachsen (bedingt).

Bei der Diskussion des Antrages 2 Schwappachs, betreffend die Prüfung der Waldsamen durch die forstlichen Versuchsanstalten, erklärt Prof. Vater, daß diese Prüfung der Keimfähigkeit in Tharandt schon seit 20 Jahren vorgenommen werde.

Engler begründet seinen Gegenantrag, diesen Punkt fallen zu lassen, damit, daß es gar nicht nötig sei, daß die Prüfung der Keimfähigkeit der Waldsamen durch die forstlichen Versuchsanstalten vorgenommen werde und weil die Samenkontrolle in jedem Lande anders eingerichtet sei. In Zürich bestehe ein derartiges Institut, welches die Keimprüfungen tadellos ausführe. Wenn die Versuchsanstalten Provenienzversuche anstellen, müßten die dazu zu verwendenden Samen selbstverständlich von ihnen selbst geprüft werden, wobei genug Gelegenheit für wissenschaftliche Untersuchungen vorhanden sei; daher sollten sie sich nicht auch noch die Aufgabe der allgemeinen Waldsamenkontrolle aufladen.

Prof. Mayr stimmt Engler bei, was Bayern betreffe; auch hier werde die Samenkontrolle von einer eigenen Samenkontrollstation untersucht, welche alle gewünschten Daten über Reinheitsprozent, Keimungsprozent und Keimungsenergie liefere.

Derselben Ansicht ist auch Bühler bezüglich Württembergs, der überdies noch darauf hinweist, daß gerade zur Zeit, in welcher die Samenkontrolle stattfindet, die Vorstände der Versuchsanstalten durch andere Geschäfte besonders stark in Anspruch genommen sind.

Der Antrag 2a und 2b Schwappach wird sodann bei der Abstimmung mit allen gegen 4 Stimmen abgelehnt.

Die vierte und letzte Sitzung fand am 16. September vormittags zu Ravensburg statt. Auf derselben gelangte zunächst das Thema 9 des Verhandlungsprogrammes zur Beratung, lautend: „Untersuchungen über das Wachstum der Baumwurzeln."

Berichterstatter Forstrat Prof. Dr. Matthes Eisenach hatte sein Referat: „Zweiter Entwurf eines vorläufigen Arbeitsplanes betreffs Untersuchung über den Bau des Wurzelkörpers, dessen Wachstumsgang, sowie über die physiologische Bedeutung des Wurzelsystems" der Versammlung im Drucke vorgelegt und gibt hierzu nur einige kurze Erläuterungen.

Auf der Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 1903 sowie auch schon auf derjenigen des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu Dresden 1902 habe Referent darauf

Digitized by Google

hingewiesen, daß es wünschenswert sei, Untersuchungen über den Bau und die physiologische Bedeutung der Wurzeln einzuleiten und in den Kreis der Untersuchungen des forstlichen Versuchswesens einzubeziehen. Im Waldbau und im Forstschutze fehle es bisher einer großen Zahl von Grundsätzen und Regeln an der nötigen Begründung. Der Referent sei beauftragt worden, einen Arbeitsplan für Wurzeluntersuchungen auszuarbeiten; ein diesbezüglicher Entwurf sei an der Hand von Äußerungen der hierzu gewählten Kommissionsmitglieder: Prof. Dr. Büsgen-Münden, Prof. Engler-Zürich, Prof. Dr. Neger-Tharandt und Prof. Dr. v. Tubeuf-München aufgestellt, auf Grund der Verhandlungen des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten in Baden-Baden 1905 umgearbeitet worden und liege nun heute der Versammlung vor.

Die Untersuchung soll sich erstrecken auf die nähere Feststellung des Baues der Wurzelsysteme und auf die physiologische Bedeutung der Wurzeln, soweit sie für uns Forstleute Interesse hat.

1. Die Erforschung des Baues der Wurzelsysteme soll sich beziehen auf die Entwicklung dieser Systeme bei freistehenden Bäumen, bei Randbäumen und bei im Verbande mit anderen stehenden Bäumen. Außerdem soll festgestellt werden, durch welche Faktoren der Bau der Wurzeln eine Änderung erfährt, sowie der Einfluß der Bearbeitung des Bodens in verschiedenen Tiefen auf die Wurzelentwicklung.

2. Soll untersucht werden, ob und inwieweit eine Änderung des Wurzelbaues eintritt, je nachdem der Boden mehr oder weniger mit Humus durchsetzt ist, und

3. ob eine Änderung des Wurzelbaues, ein Tiefergehen der Wurzeln eintritt, wenn der Boden vor dem Anbau mit Stickstoffsängern bebaut wird. Es dürfte ein Einfluß in dieser Richtung zu beobachten sein, wenn ein Vorbau mit Lupinen, Klee, Esparsette, Luzerne ꝛc. stattfindet, sei es durch einen hierdurch hervorgerufenen besseren Gesundheitszustand, durch höhere Standfestigkeit, stärkeres Wachstum infolge der Vermehrung des Wurzelraumes u. dgl. Ferner soll auch die Einwirkung der Wurzelkonkurrenz durch den Heidekrautwuchs in den Bereich der Untersuchung gezogen werden.

Die zweite Aufgabe liegt in der Feststellung der physiologischen Verhältnisse der Wurzeln.

A. Es sollen festgestellt werden: Die Zeiten des Wurzelwachstums, weil die Nahrungsaufnahme von diesem Umstande mit abhängig ist. Diesbezüglich haben die Versuche Englers ergeben, daß eine Periodizität im Wurzelwachstum besteht; auch über die Zeit der Nahrungsaufnahme fehlen noch die Beobachtungen.

B. Es ist zu untersuchen, welche Faktoren die Wurzelfäule und das Absterben der Wurzeln erzeugen. Hierzu sind Untersuchungen anzustellen in Böden, welche mehr oder weniger stark mit Humus durchsetzt sind.

C. Es ist ferner der Einfluß des Grundwasserstandes und der Ortsteinbildung auf die Wurzeln zu erforschen.

Der Referent appelliert schließlich an die Versammlung, daß die Ziele, welche die deutschen forstlichen Versuchsanstalten in betreff der Untersuchung der Wurzeln verfolgen, auch von anderen forstlichen Versuchsanstalten des Internationalen Verbandes gefördert werden mögen.

Der Bericht wird ohne Debatte zur Kenntnis genommen und dem Sitzungsprotokolle einverleibt.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Mitteilungen.

Aus Wien.

Titeländerungen. — Maßnahmen gegen die Nonnengefahr in Böhmen.

Seine Majestät der Kaiser hat mit Allerhöchster Entschließung vom 12. Januar d. J. angeordnet, daß die zur Leitung der Forst- und Domänendirektionen berufenen forsttechnischen Beamten neben den ihnen sonst zukommenden Titeln auch jenen eines Forst- und Domänendirektors und die in die sechste Rangklasse der Staatsbeamten eingereihten juridischen Beamten der Forst- und Domänendirektionen und der Direktion der Güter des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds den Titel eines Ober-Administrationsrates führen dürfen.

* * *

Nach amtlichen Darstellungen ist die Nonne über fast ganz Böhmen verbreitet und einzelne Landesgebiete sind von diesem die Forste verheerenden Schädling in überaus starkem Maße befallen. Woferne nicht die Witterungsverhältnisse im kommenden Frühjahr die Entwicklung der Nonnenraupen noch im letzten Momente behindern, steht eine Kalamität von unabsehbaren Folgen bevor. Um noch rechtzeitig die geeigneten Maßnahmen zur Bekämpfung dieser eminenten Gefahr einleiten zu können, hat das Ackerbauministerium für die allernächste Zeit die Abhaltung einer Enquete ins Auge gefaßt, welche Vorschläge nach dieser Richtung zu erstatten berufen ist. An dieser kommissionellen Beratung sollen nebst den Vertretern der Fachdepartements des Ackerbauministeriums der für das betreffende Fach bestellte Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Vertreter der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, der Landesforstinspektor für Böhmen und außerdem noch einzelne erfahrene Forsttechniker aus dem Privatdienste in Böhmen teilnehmen. Gleichzeitig wird mit Rücksicht auf die Tatsache, daß auch die angrenzenden Forste Sachsens und Preußisch-Schlesiens von der Nonne befallen sind, an die Regierungen der beiden Nachbarstaaten das Ersuchen gerichtet werden, in ihren Gebieten die erforderlichen Vorbeugungs-, beziehungsweise Tilgungsmaßnahmen einleiten und durchführen zu wollen.

Aus Deutschland.

Altersbestimmung des Wildes durch Wildmarken.

Im Anschlusse an unsere Mitteilungen im Maihefte des Vorjahres entnehmen wir folgende interessante Daten einem Vortroge, den Forstmeister Graf Bernstorff bei der XXII. Hauptversammlung des allgemeinen deutschen Jagdschutzvereins gehalten hat.

Hiernach sind bis 40.000 Wildmarken verausgabt worden. Die bisher eingelieferten Schädel und Geweihe von Rothirschen und Damwild haben noch kein Ergebnis liefern können. Sehr interessant sind dagegen die Schädel und Gehörne der Rehböcke.

Nach den Beobachtungen des Grafen von Bernstorff ist das Aufsetzen der Rehböcke lediglich individuell, d. h. nur einzelne Individuen sind veranlagt, kapitale Gehörne zu tragen und es muß diese Veranlagung dann unterstützt werden durch eine ganze Reihe günstiger Faktoren:

1. Das betreffende Böckchen muß in der Tracht der Mutter als Einzelembryo ausgetragen werden.

2. Die betreffende Ricke, die das Böckchen setzt, muß hervorragend gut säugen und günstige Äsungsverhältnisse dem Böckchen in den ersten Lebensmonaten eine möglichst kräftige Entwicklung gestatten.

3. Last not least, ein weidgerechter Jagdherr muß die besondere Veranlagung des Bockes rechtzeitig erkennen und ihn eben lange genug leben lassen. Dann wird ein solcher Bock eben ein kapitales Gehörn tragen und sicher auch vererben.

Digitized by Google

Soweit Referent nach den bisher durch die skelettierten Schädel markierten Böcken urteilen kann, gibt es, natürlich mit Verschiebungen hin und her, drei Klassen von Böcken.

Nr. 1. Böcke, die erst spät, etwa mit dem 16. bis 18. Lebensmonat anfangen zu schieben. Er glaubt, daß eine größere Anzahl dieser Böcke ihr Leben lang sogenannte Knopfspießer bleiben, jedenfalls aber wohl nie gute Gehörne aufsetzen werden. Hat man also das Geschlechtsverhältnis reguliert, etwa so, daß auf einen guten Bock höchstens drei beschlagfähige Ricken kommen, dann müssen sie baldmöglichst abgeschossen werden, sollten jedenfalls nicht zum Beschlage kommen.

Nr. 2. Böcke, die rechtzeitig, also etwa mit dem 9. bis 12. Monat anfangen, Spieße zu schieben. Das sind dann, natürlich mit Ausnahmen, Böcke, die bestimmt sind, mittelmäßige, ja leidliche Gehörne zu tragen; ausschlaggebend wird dafür nach Ansicht des Referenten immer sein, wie sie als Embryo und in den ersten Lebensmonaten von der Ricke ernährt sind. Von diesen Böcken sind, sobald das erkennbar, alle Böcke mit enger Stangenstellung abzuschießen.

Nr. 3. Böcke, die schon mit sieben Monaten abgeworfen haben, also im zweiten Lebensjahre imstande sind, sehr gute Spieße, ja recht leidliche Sechsergehörne zu tragen. Das sind Böcke, die, werden sie alt genug, Kapitalsböcke werden, der Stolz und die Freude jedes Jägers, der sich sagen darf, sie zielbewußt erzogen zu haben.

Notizen.

Winterperiode der Pflanzen. Vor kurzem hat S. Simon in einer Arbeit (Untersuchungen über das Verhalten einiger Wachstumsfunktionen sowie der Atmungstätigkeit der Laubhölzer während der Ruheperiode. „Jahrb. f. w. Botanik" 1906.) (Vgl. Dezemberheft d. Bl. 1906, S. 516) gezeigt, daß für einige Wachstumsfunktionen und Atmung der Holzgewächse keine autonome Ruheperiode besteht.

Howard W. L. (Untersuchungen über die Winterperiode der Pflanzen. Diss. Halle a. S. 1906) kommt durch Beobachtungen an 416 Arten betreffs der Gesamterscheinung der Ruheperiode zu demselben Resultat. Von 416 Arten trieben ohne weitere Behandlung mehr als die Hälfte der abgeschnittenen Zweige im Winter bei einer Temperatur von 15 bis 22° leicht aus. Von den übrigen wurden viele durch Ätherisierung, Frost, Verdunkelung oder Austrocknung zum Austreiben gezwungen. Bei Carya, Fagus silvatica, Fraxinus-Arten, Juglans regia, Liriodendron tulipifera und Quercus-Arten, ließ sich das Austreiben im Winter am schwersten erzwingen. Abgeschnittene Zweige von Mittelmeerpflanzen (Buxus, Ficus u. a.) im November aus dem Kalthaus ins Warmhaus gebracht, trieben nicht aus. Es scheinen dies vereinzelte Fälle zu sein, wo die durch äußere Bedingungen zur Gewohnheit gewordene Ruheperiode fixiert ist, während bei den meisten Pflanzen, wie gezeigt wurde, eine autonome Ruheperiode nicht existiert. Z.

Gletscherschwankungen. In der Hydrotechnik spielt bekanntlich die Hydrometrie eine große Rolle. Ein wesentliches Moment ist dabei nicht so sehr die Ermittlung der in einem bestimmten längeren Zeitraum das Querprofil durchschnittlich durchfließenden Wassermenge, sondern bestimmend für die Konstruktion des letzteren muß vielmehr das größtmögliche Wasserquantum sein, das in einem Augenblicke den Querschnitt des Bettes durchströmt. Die Hochwasserfrage verursacht demnach die größten Schwierigkeiten bei Fluß- und Wildbachregulierungen. Bei Stromregulierungen der Ebene ist auf die möglichen Variationen der Menge des Niederschlages daher das Hauptaugenmerk zu richten. Bei der Regulierung von Wasserläufen im Gebirge, bei Wildbachverbauungen kommt aber noch ein anderes Moment in Betracht, dem bei eintretenden

Digitized by Google

Hochwässern ursächliche Bedeutung zuzumessen ist. Eine Quelle, in welcher die in fester Form gefallenen Niederschläge in den obersten Gebirgsregionen aufgespeichert sind, tritt uns in den Gletschern entgegen.

Diese Quelle gibt jedoch nicht konstante Mengen Wassers an das Bachbett ab, sondern das in jedem Zeitpunkte abgegebene Quantum ist die Folge der jeweiligen, bekanntlich sehr variablen und vielfach ganz unberechenbaren Witterungserscheinungen. Solange diese Schwankungen der vom Gletscher abgegebenen Wassermengen als Funktion des normalen jährlichen Ganges der meteorologischen Elemente, insbesondere der Temperatur, anzusehen sind, haben wir auch ein Mittel der näherungsweisen Berechnung der Wassermengen in der Hand.

Anders verhält es sich dagegen mit jenen Klimaänderungen, welche im Verlaufe von Jahrzehnten und Jahrhunderten möglicherweise auftreten können und deren Erforschung bis zum gegenwärtigen Zeitpunkte nur sehr spärliche Ergebnisse gezeitigt hat. Haben diese Klimaänderungen aber auch Gletscherschwankungen zur Folge, so müßte der Wildbäche verbauende Techniker ihnen Rechnung tragen.

So viel uns gegenwärtig über das letztgenannte Phänomen bekannt ist, wird in einem zusammenfassenden Artikel in der „Umschau" Nr. 27 berichtet, dem das „Wissen für alle" auszugsweise folgende Darstellung entnimmt:

Jedem beobachtenden Alpenwanderer fällt beim Eintritt in die Gletscherregion auf, daß der Rand der Gletscherzungen von einem mehr oder weniger ausgedehnten Gebiet eingefaßt ist, dem Pflanzenwuchs fast vollständig fehlt. Die Talbewohner berichten, daß dieses Moränengebiet erst in den letzten Jahrzehnten eisfreier wurde, daß die Ache von Jahr zu Jahr höher hinauf rücke und der Gletscher Stellen, die er ehedem bedeckte, jetzt lange nicht erreicht. In der Tat haben die meisten Alpengletscher an Ausdehnung verloren und nur wenige zeigen eine vorübergehende Unterbrechung dieses Rückganges. Diese tritt dadurch ein, daß sich der Gletscher wieder vorschiebt oder stille steht. Wenn auch Nachrichten über das Verhalten der Gletscher in älterer Zeit nur spärlich sind, so lassen diese doch folgendes erkennen:

Die Ausdehnung der einzelnen Gletscher ist periodischen Schwankungen unterworfen, Vorstöße wechseln mit Zeiten des Rückganges ab. Einzelne, bis ins XVI. Jahrhundert zurückgehende Berichte über Gletschervorstöße lassen schließen, daß diese für das Alpengebiet ungefähr gleichzeitig eintreten.

Das Gebiet jedes Gletschers zerfällt in zwei große Teile. Im Firngebiet reicht die Sonnenwärme nicht aus, um die meist in fester Form fallenden Niederschläge zu verflüssigen. Hier sammelt sich der Schnee an, der allmählich in festes Eis verwandelt wird. Unter der Wirkung des Gewichtes kommt eine langsame Abwärtsbewegung zustande. Der Gletscher fließt. Er kommt allmählich tiefer herab, in eine Region, in der die Sonnenwärme genügt, nicht nur die auffallenden Schneemassen, sondern auch einen Teil der Gletscher zu schmelzen. In diesem Schmelzgebiet wird der Gletscher endlich aufgezehrt. Der Gletscher bliebe immer gleich, wenn der Zuwachs im Firngebiete und die Abschmelzung immer gleich wären. Das ist nun nicht der Fall. Niederschlagsmengen und Abschmelzung wechseln mit jeder Witterung. Im Winter fehlt die Abschmelzung ganz, Ende des Winters fallen in der Hochregion die meisten Niederschläge. Tatsächlich wurde von 1894 bis 1898 am Grindelwaldgletscher beobachtet, daß im Mai das Ende dieses Gletschers durchschnittlich um 20 *m* weiter talabwärts liegt als im Oktober. Ähnliches wurde für den Rhonegletscher beobachtet. Das beweist die Existenz jahreszeitlicher Gletscherschwankungen. Nicht so leicht erklärbar sind die in längeren Zeiträumen eintretenden größeren Schwankungen. Bei 14 beobachteten Gletschern konnte festgestellt werden, daß die Flächenausdehnung seit dem letzten Hochstande um 4 bis 19%, das Volumen der Zunge um 8·8 bis 69·3 m^3 pro 1 m^2 Firnfläche kleiner geworden ist. Für den Hintereisferner (Ötztal), dessen gegenwärtiges Volumen auf rund 1 km^3 geschätzt werden kann, beträgt der Substanzverlust ungefähr 20% des Gesamtvolumens. Zu seiner Ergänzung wäre etwa das 16fache der Schneemasse, die

Digitized by Google

während eines Jahres im Firngebiet fällt, in das Zungengebiet überzuführen. Eine solche Steigerung der jährlichen Niederschlagsmenge ist nicht zu erwarten. Am Bernagtgletscher im Ötztale wurde der Vorstoß beim Übergange aus einer weiten Firnmulde in ein enges Tal durch genaue Messungen verfolgt. Von 1888 bis 1893 ging das Zungenende stetig zurück, die Zungenoberfläche sank immer mehr ein, die jährliche Geschwindigkeit des Gletschers wurde (etwa 1 *km* oberhalb des Endes) mit 17 *m* für 1889 bis 1891 gemessen. 1891 bis 1893 ergab eine Steigerung der Geschwindigkeit auf 23 *m* pro Jahr und eine Hebung der Eisoberfläche um zirka 1 *m*, ohne sichtbare Änderung des Messungsprofiles. Die Geschwindigkeit stieg auf 48 *m*, die Hebung auf 5 *m*. 1897 war die Schwellung erkennbar und sie pflanzte sich in den folgenden Jahren bis ans Gletscherende fort. Im Messungsprofil erreichte die Geschwindigkeit 1899 pro Jahr 280 *m*, 1901 betrug sie noch 220 *m*, 1902 sank sie auf 74 *m* und sinkt seither beständig. Von 1898 rückte das stark aufgewölbte Ende talwärts vor und kam erst 1904 zum Stillstande. Die Schwellung schreitet rascher vorwärts, als der vom Firn kommende Massenzuwachs (240 *m* : 177 *m*). Bei diesem Vorstoß des Gletschers wurde eine Eismenge von zirka 15,000.000 m^3 in das Abschmelzgebiet gebracht. Die schnell talabwärts gepreßte Eismenge wird einer raschen Aufzehrung durch Abschmelzung unterliegen und während der auf den Vorstoß folgenden Zeit wird das Zungenende wieder hinauf rücken. In niederschlagsreichen Jahren werden im Firngebiet Schneemassen gespeichert werden; der dadurch vermehrte Druck wird die langsam strömende, reduzierte Zunge wieder in raschere Bewegung bringen. Ähnlich werden die Vorstöße aller Gletscher von der Bauart des Bernagt verlaufen. Sicherlich darf die Gestalt des Gletscherbettes als eine der Ursachen der Schwankung betrachtet werden. Über den Verlauf der Rückzugsperiode wurde am Rhonegletscher folgende Beobachtung gemacht. Mit großer Geschwindigkeit wurde eine Eismasse aus dem Firnfelde ins Zungengebiet befördert, bis 1856 der Maximalstand des Gletschers erreicht war. Die im Firngebiet zurückbleibende Masse war klein, ihr Druck gering, ebenso wie die beförderte Eismasse, während die Zunge beständig abschmolz. Allmählich stellte sich das Firnfeld wieder höher an, doch war seit 1874 nie eine so bedeutende Ansammlung eingetreten, daß ein genügender Eistransport stattgefunden hätte, um den ständigen Rückgang des Gletscherendes zu verhindern. Ähnlich verhalten sich alle beobachteten Gletscher. Als allgemeines Ergebnis fand sich:

Die Substanzverluste sind kurz nach dem Eintritt des Maximums sehr bedeutend und nehmen gegen das Ende der Rückzugsperiode immer mehr ab. Änderungen der klimatischen Verhältnisse mögen die Schwankungen der Menge der Niederschläge verursachen. Reihen von feucht-kalten Jahrgängen, denen Gletschervorstöße folgen, wechseln mit trocken-warmen Jahresfolgen ab, in welchen die Niederschlagsmenge gering, die Abschmelzung groß ist. Ob Gletscherschwankungen und Klimaänderungen einer periodischen Gesetzmäßigkeit unterworfen sind, das zu ergründen muß wohl weiteren exakten Forschungen überlassen bleiben.

Zeitungsjubiläen. Die „Österreichische Forst- und Jagdzeitung" ist mit 1. Januar d. J. in das 25. Jahr, „A. Hugos Jagdzeitung" in das 50. Jahr ihres Bestandes getreten. Wir benützen gerne diesen Anlaß, die Herausgeber und die Redaktionen dieser beliebten und weitverbreiteten Zeitschriften zu ihren bisherigen Erfolgen aufrichtigst zu beglückwünschen.

Digitized by Google

Handelsberichte.

Die Holzindustriellen und das Forstärar. Vor kurzem fand unter dem Vorsitze des Ackerbauministers eine Enquete statt, bei welcher den Vertretern der holzverarbeitenden Industrien Gelegenheit geboten wurde, ihre Wünsche betreffend den Bezug von Holz aus den Staats- und Fondsforsten zur Sprache zu bringen und zu begründen.

Diese Wünsche bezogen sich in erster Linie darauf, daß den im Bereiche der genannten Forste ansässigen Industriellen gegenüber der immer stärker fühlbar werdenden Konkurrenz auswärtiger Käufer, der Bezug des Rohmateriales gesichert und daß weiters eine Rentifizierung der für den Holzverkauf aus ärarischen Waldungen maßgebenden Usancen herbeigeführt werde.

In beiden Richtungen haben die Verhandlungen zu einem befriedigenden Ergebnisse geführt, indem der Ackerbauminister in der Lage war, der ansässigen Industrie, unbeschadet des Charakters des in der Verwaltung des Ackerbauministeriums stehenden Waldbesitzes als eines Ertragsobjektes und unter Wahrung des Prinzipes der freien Konkurrenz, die weitestgehende Berücksichtigung in Aussicht zu stellen und überdies die Beseitigung zahlreicher in den Kaufverträgen und Übernahmsbedingungen gegenwärtig noch aufrecht erhaltener Härten zuzusichern.

Lohnaufbesserung der ärarischen Forstarbeiter im Wienerwalde. Mit Wirksamkeit vom 1. Januar d. J. haben die Entlohnungsverhältnisse der ärarischen Forstarbeiter im Wienerwalde in mehrfacher Beziehung eine Verbesserung erfahren. Es handelt sich hierbei um ungefähr 770 Arbeiter, die in keinem ständigen Dienstverhältnisse zum Ärar stehen, wohl aber tatsächlich den größten Teil des Jahres in den Staatsforsten Beschäftigung finden. Die Schichtenlöhne wurden um 8%, das ist von 2 K 40 h auf 2 K 60 h, die tarifmäßigen Akkordlöhne um 10% erhöht; in letzterer Erhöhung ist auch eine Entschädigung für die von den Arbeitern zu tragenden Kosten der Werkzeugbeschaffung und -Erhaltung inbegriffen. Ferner wird für die bedürftigen Familien der während der Arbeitszeit zur Waffenübung einberufenen Forstarbeiter eine Unterstützung im Betrage von täglich 1 K für die Dauer der Einberufung bewilligt. Zu der bereits bestehenden 50%igen Ermäßigung beim Bezuge von Scheiterbrennholz tritt die Abgabe von Lizenzen zum unentgeltlichen Klaubholzsammeln.

Ernteberich der Firma Heinrich Keller Sohn, Darmstadt. Die zeitweise schlechte Witterung des Herbstes hat die Entwicklung der verschiedenen Laubholzsamen aufgehalten, so daß das Einbringen der einzelnen Sorten erst später wie sonst stattfinden konnte. Eichen lieferten nur strichweise in einigen Gegenden Vollmast; die Qualität ist durchwegs gut; die bis jetzt hereingekommenen Lieferungen schneiden 90 bis 95% Der Preis ist um die Hälfte billiger als voriges Jahr. Dabei kann ich Eicheln rein deutscher Herkunft liefern.

Roteichen Mittelernte; Qualität ebenfalls ausgezeichnet; Notierung etwas höher wie im Herbste 1905.

Bucheln. Trotzdem die Buche in den meisten Gegenden befriedigend fruktifizierte, konnten die Sammler nur durch außerordentliche Löhne zur Einbringung sehr geringer Quantitäten veranlaßt werden. Preis hoch.

Birken, Eschen, beide Lindenarten, Bergahorn und Spitzahorn hatten knappes Ergebnis, Akazien, Weiß- und Roterlen befriedigend.

Bei Nadelhölzern ist die Weißtannenernte vollständig mißraten, von Weymouthskiefern wurden nur sehr wenig Zapfen hereingebracht. Der Samen wird gut, aber nicht billig.

Besser ist das Ergebnis der Lärche. Der diesjährige Samen aus Zapfen des Odenwaldes und des Spessarts zeigt ausgezeichnete Keimfähigkeit. Auch die Fichte lieferte in manchen, sehr kleinen Distrikten gute Zapfenernte. Der Samen ist vorzüglich.

Dagegen wurden von der Schwarzkiefer nur kleine Mengen Zapfen hereingebracht. Von Kiefern wurde fast überall geringer bis etwa mittlerer Ertrag erwartet. Die Wirklichkeit hat sogar diese geringe Hoffnung getäuscht. Hierzu kommt noch, daß manche Forstbehörden, anstatt das Einernten von Zapfen aus den einheimischen Waldungen zu fördern, den Zapfenbrechern oft die besten Bestände vorenthalten oder so hohe Pachtpreise für die Zapfenernte fordern, daß dies einem Vorenthalten gleichkommt. Dadurch geht das für die Forstwirtschaft wertvollste Material nicht dem Händler, sondern der Forstwirtschaft selbst verloren.

Digitized by Google

Eingesendet.

Universität Gießen. Forstliche Vorlesungen im Sommersemester 1907. Geh. Hofrat Prof. Dr. Heß: Waldbau mit Demonstrationen nach seinem Lehrbuch, 5. Aufl. 1906 (I.) und 1907 (II.), 8stündig; praktischer Kursus über Waldbau (Übungen und Exkursionen), einmal. — Geh. Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer: Forstvermessung und Waldteilung, 3stündig, mit Übungen im Walde, einmal; Waldertragsregelung, 4stündig. — Prof. Dr. Weber: Jagd- und Fischereikunde, 3stündig; Waldertragsregelung nach hessischer Vorschrift mit Ausführung eines praktischen Beispieles, 2stündig, mit Übungen im Walde, einmal. — Prof. Dr. Mittermaier: Einführung in die Rechtswissenschaft für Juristen und Studierende der Forstwissenschaft, 3stündig; Forst- und Landwirtschaftsrecht als Zusätze, 2stündig. Beginn der Immatrikulation: 15. April. Beginn der Vorlesungen: 22. April. Das allgemeine Vorlesungsverzeichnis kann von dem Universitätssekretariat bezogen werden, das Verzeichnis der forstwissenschaftlichen Vorlesungen und forstpraktischen Übungen von der Direktion des akademischen Forstinstitutes.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Seine Exzellenz der k. k. Ackerbauminister Leopold Graf Auersperg durch den Orden der Eisernen Krone erster Klasse. — Johann Pohl, k. k. o. ö. Professor der landwirtschaftlichen Betriebslehre an der Hochschule für Bodenkultur, anläßlich der von ihm erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand, durch den Titel eines Hofrates.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Dr. Gustav Marchet, k. k. Minister für Kultus nnd Unterricht, zum Geheimen Rate. — Die k. k. Oberforstkommissäre Matthäus Riebel in Salzburg und Rudolf Fischer im Ackerbauministerinm, zu k. k. Forsträten. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre I. Klasse Guido Segalla und Alexander Berwid zu Oberforstkommissären. — Ferd. W. Wolfgang, Forstmeister des Stadtgutes Tulln, zum Forstmeister des Stiftes Lilienfeld. — Josef Singer, Guts- und Forstverwalter der Herrschaft Scheibbs, zum Forstmeister. — Die k. k. Forstassistenten Dr. Heinrich Schönwiese und Adam Schwarz zu Forst- und Domänenverwaltern. — Albert Kausek, k. k. Forsteleve, zum k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse. — Heinrich Jasser, Graf Schönbornscher Revierförster in Dlaschkowitz, zum Forstverwalter.

Versetzt: Der k. k. Oberforstkommissär Karl Schneider von Spittal a. d. Drau nach St. Johann im Pongau. — Der k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse Franz Spillmann von St. Johann im Pongau nach Spittal a. d. Drau.

Pensioniert: Alexander Schernthaner, k. k. Forstrat in Kitzbühel. — Viktor Dobrucki, k. k. Oberforstkommissär in Stanislau.

Gestorben: Dr. Wilhelm Ritter v. Hartel, Minister für Kultus und Unterricht a. D., am 14. Januar im Alter von 69 Jahren in Wien. — Anton Kleiber, Hoch- und Deutschmeisterscher Hofrat i. P., am 14. Januar in Troppau im 90. Lebensjahre. — Dr. Ernst Edler v. Großbauer-Waldstätt, k. k. Administrationsrat i. P., am 15. Januar in Wien im 65. Lebensjahre

---

Briefkasten.

Herrn Prof. A. E. in Z. (Schweiz); — K. L. in L. (Böhmen); — F. K. in U.; — S. S. in R.; — C. C. in C. — Dr. W. R. in V.; — Dr. W. S. in M.; — G. J. in M.; — G. R. in L.; — Dr. F. K. in K.; — Prof. Dr. R. H. in G. (Hessen): Besten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, März 1907. 3. Heft.

Über Verbau und Aufforstung von Lawinenzügen.

Von Arnold Engler, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

Der gewaltige Aufschwung, den der Verkehr auch in den Alpen im letzten Jahrhundert nahm, und die damit zusammenhängende Wertserhöhung der Immobilien brachten es notwendig mit sich, daß man immer mehr darauf Bedacht nehmen mußte, die Lawinen, diese großartigen, aber höchst verderblichen Naturerscheinungen der Alpen, unschädlich zu machen. Während man sich früher darauf beschränkte, Verkehrswege, Ortschaften oder einzelne Gebäude durch Schutzbauten gegen niederfahrende Lawinen zu sichern, begann man in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts das Übel an der Wurzel zu fassen, indem man dort, wo die Schwierigkeiten nicht zu groß waren, die Bildung von Lawinen durch Verbauungen in ihrem Entstehungsgebiete verhinderte. Dadurch aber wurde es möglich, den Lawinenschaden auch von Grund und Boden und insbesondere vom Walde abzuwenden und ausgedehnte, steile, kahle Flächen der subalpinen Zone wiederum zu bewalden. Die meisten Lawinenverbaue, die seit Jahrzehnten in der Schweiz zur Ausführung gelangten, hatten den Zweck, die Wiederbewaldung kahler Flächen zu ermöglichen und die von den Lawinen in die Wälder gerissenen Lücken auszufüllen.

Es ist das große Verdienst des eidgen. Oberforstinspektors Dr. Coaz,[1] der wohl das erste größere Werk über Lawinen geschrieben hat, in der Schweiz den Lawinenverbau und damit auch die Erhaltung und Vermehrung des Schutzwaldareals in hohem Maße gefördert zu haben.

In Österreich hat namentlich Bauinspektor Pollack wertvolle, literarische Beiträge zur Kenntnis der Lawinen und des Verbaues derselben geliefert.[2] Seine jüngst erschienene, reich illustrierte Schrift „Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich", bezieht sich fast ausschließlich auf die zum Schutze der Arlbergbahn ausgeführten Lawinenverbaue. Ferner verdienen unter der neueren Literatur über Lawinen die eingehenden, sehr interessanten Lawinenstudien von F. W. Sprecher, die im „Jahrbuch des Schweizer Alpenklub" (Jahrgänge 35, 37 und 39) erschienen sind, hervorgehoben zu werden.

In der Schweiz liegt der Lawinenverbau fast ausschließlich dem Forstpersonale ob, das gewöhnlich auch die zum Schutze von Straßen und Eisenbahnen nötigen Verbaue ausführt. was nur erwünscht ist, weil, so weit es Höhenlage und Bodenbeschaffenheit erlauben, die verbauten Flächen stets aufgeforstet werden. So sind denn z. B. auch die großen Verbauungen an der Albulabahn vom Forstinspektorat des Kantons Graubünden projektiert worden.

[1] Die Lawinen der Schweizeralpen. Bern 1881.
[2] Über die Lawinen Österreichs und der Schweiz. Wien 1891.

Digitized by Google

Auch ich hatte mich, als ich noch in der Praxis stand, mit dem Lawinenverbau zu befassen, und da diese bautechnischen Arbeiten ein unentbehrliches Hilfsmittel bei der Aufforstung steiler Gebirgshänge sind und deshalb das größte Interesse des Gebirgsforstmannes verdienen, so habe ich auch während meiner Lehrtätigkeit denselben meine Aufmerksamkeit geschenkt, indem ich die von mir ausgeführten Bauten später zu wiederholten Malen besuchte, auf Exkursionen und im Verkehr mit den Forstbeamten weitere Erfahrungen sammelte und auch theoretische Untersuchungen über diesen Gegenstand anstellte. Schon längst beabsichtigte ich, hierüber einiges mitzuteilen, kam aber anderer Arbeiten wegen nicht dazu. Einer Einladung der geehrten Redaktion des „Centralblattes" folgend bringe ich den längst gehegten Plan endlich zur Ausführung. Der Leser darf aber keineswegs erwarten, daß ich eine umfassende Darstellung des Lawinenverbaues gebe; was ich ihm biete, sind nur einige bescheidene Beiträge hierzu.

Wie schon oben erwähnt ist, werden verbaute Lawinenzüge, wenn möglich, auch aufgeforstet, indem man von der richtigen Voraussetzung ausgeht, daß der Wald die Lawinenbildung entweder gänzlich zu verhindern imstande sei oder doch die Wirkung der Bauten erhöhe und diese teilweise ersetzen könne. Ich werde daher zunächst auf die Verbauung und dann auf die Aufforstung der Lawinenzüge eintreten. Die Frage, welche Wirkung wir vom Walde erwarten dürfen, soll im Abschnitt über Aufforstung eingehende Erörterung finden.

Über Verbau der Lawinen.

Um die Entstehung der Lawinen zu verhindern, hat man verschiedene Schutzbauten, die den Forstleuten des Hochgebirges größtenteils wohl bekannt sind, in Anwendung gebracht. Es seien hier erwähnt: Horizontalgräben, Terrassierungen (Bermen), Flächenverpfählung, Pfahlreihen ohne oder mit Bermen, oder als Ersatz für dieselben bei Felsgrund Reihen von T-Eisen oder Zoreseisen verbunden mit Querlatten, Schneebrücken, Trockenmauern ohne oder mit Bermen, Erdwälle, Schneerechen, Schneefänge, Drahtgitter ꝛc.

Alle diese Bauten, auf deren Beschreibung ich nicht eingehe, haben den Zweck, die Bewegung des Schnees im Entstehungsgebiete der Lawinen zu verunmöglichen oder sie doch derart einzuschränken, daß die Lawinenbildung unterbleibt. Sie dienen also dazu, das Abgleiten des Schnees auf dem Boden oder das Verwehen desselben und die Bildung von Schneeschildern, die abbrechen und zur Entstehung von Lawinen führen können, zu verhindern oder lockeren, abrieselnden oder vom Winde bewegten Schnee rechtzeitig zu beruhigen.

Es würde weit über den Rahmen einer kurzen Abhandlung in dieser Zeitschrift hinausgehen, wenn ich auf all die erwähnten Verbauungstypen eintreten wollte; ich habe mir nur die Aufgabe gestellt, die wichtigsten und am meisten in Anwendung kommenden Bauten einer näheren Prüfung zu unterziehen und als solche sind zweifellos Terrassierungen, Pfahlreihen und Trockenmauern anzusehen. Diese Bauten verdienen, abgesehen von anderen großen Vorteilen, ihrer Einfachheit wegen den Vorzug vor anderen. Einfache Konstruktion ist aber namentlich dann erwünscht, wenn die Verbauungen von Gemeinden ausgeführt werden und die Aufsicht über die Arbeit und meistenteils auch der Unterhalt der Bauten dem unteren Forstpersonale überlassen werden muß. Liegt dagegen die Bauleitung vollständig in den Händen eines technisch gebildeten und geschulten Personals, wie z. B. bei Eisenbahnverwaltungen, so darf in der Wahl der Mittel freilich ein größerer Spielraum gewährt werden. Immerhin sind auch dann die erwähnten Bautypen stets in erster Linie zu berücksichtigen und es bleibt die Anwendung von Schneebrücken, Schneerechen, Dämmen ꝛc. auf besondere Fälle

Digitized by Google

beschränkt, in denen sie unentbehrlich oder doch den gewöhnlichen Bauten vorzuziehen sind.

Wollen wir uns über die Anwendbarkeit und über die Dimensionen und Abstände der Bauten Rechenschaft geben, so müssen wir wissen, welchen äußeren Einflüssen sie ausgesetzt sind, welche Beanspruchung sie erfahren. Ich habe mich des Eindruckes nie erwehren können, daß bei Lawinenverbauungen oft sehr aufs Geratewohl projektiert und gebaut wird, weil man die in Betracht fallenden äußeren Faktoren nicht genügend kennt und daher für die Zulänglichkeit der Bauten keine sicheren Anhaltspunkte hat. Freilich sind die Verhältnisse überaus verschiedenartig und oft so schwer zu beurteilen, daß man, ohne von vornherein über alles im klaren zu sein, einen ersten Versuch wagen muß, um dann später jene Ergänzungsarbeiten vorzunehmen, die sich als notwendig herausstellen.

Wir wollen also zuerst die Kräfte kennen lernen, die auf die Bauten wirken.

Höhe und Dichte des Schnees, Reibungswiderstände von Schnee und Boden, Kohäsion des Schnees.

Der Druck, den eine Schneeschicht an steilem Hange auf eine Mauer oder Pfahlreihe ausübt, ist abhängig von der Höhe, dem spezifischen Gewichte und der Kohäsion des Schnees und vom Reibungswiderstand des Bodens. Diese Faktoren unterliegen einem sehr großen örtlichen und zeitlichen Wechsel, doch kommt es für uns wesentlich darauf an, über die ungünstigsten Schneeverhältnisse, die in einem bestimmten Lawinengebiete eintreten können, einigermaßen unterrichtet zu sein.

Betrachten wir zunächst die Schneehöhe. Die in den Annalen der meteorologischen Anstalten verzeichneten Niederschläge gestatten uns nicht, auf die Schneehöhen zu schließen. Obwohl während der Wintermonate in den nördlichen Alpen mehr Niederschläge fallen als in den inneren Gebieten derselben, so folgt daraus noch keineswegs, daß in den ersteren gegen Ende des Winters größere Schneemengen liegen als in den letzteren, weil es darauf ankommt, in welcher Form die Niederschläge fallen und welche Veränderungen die Schneedecke erleidet. Allerdings treten an der Süd- und Nordabdachung der Alpen oft sehr starke Schneefälle ein, die mitten im Winter die Entstehung von Lawinen veranlassen. Am Südabfall der Alpen, wo überhaupt die intensivsten Niederschläge im Alpengebiete vorkommen, treten hin und wieder auch die stärksten Schneefälle ein. So fielen z. B. im Tessin[1] im Jahre 1895 vom 13. Januar nachmittags 4 Uhr bis zum 15. Januar morgens 8 Uhr, also in 40 Stunden, folgende Schneemengen:

Ort	Seehöhe *m*	Schneehöhe in *cm* am			Wasserhöhe in *mm*
		15. Jan.	16. Jan.	17. Jan.	
Airolo	1179	225	125	102	173
Ambri-Piotta	981	175	110	—	135
Faido	721	150	102	101	115
Gornico	404	135	—	—	104
Biasca	339	127	—	—	98
Osogna	331	110	—	—	84

Während des Schneefalles herrschten Temperaturen von 6° bis 0° C. Vom 15. auf den 16. Januar stieg die Temperatur auf + 1° C und es fiel

[1] F. Merz, Ispettore forestale cant.: La nevicata dal 13 al 17 gennaio 1895 nel cantone Ticino. Annuario 1896 della Soc. degli ing. ed arch. del cantone Ticino.

Digitized by Google

Regen, und am 16. früh stürzten in dem sehr schroffen Gebirge unzählige Lawinen ab, die zum Teil großen Schaden anrichteten.

Auch in den Nordalpen sind Grundlawinen infolge des häufigen Witterungswechsels schon im Dezember nicht selten.

In den inneren Gebieten der Alpen mit großer Massenerhebung ist die Schneedecke, dank der konstanteren Witterung, geringeren Veränderungen unterworfen als an den Rändern des Gebirges, die mehr unter dem Einfluß der Süd- und Westwinde stehen. Ebenso macht sich der Einfluß westlicher und südwestlicher Luftströmungen in den Westalpen mehr geltend als in den Ostalpen, wo die trockenen, kalten östlichen Winde an Einfluß gewinnen. Die Winter dieses Gebietes haben daher einen kontinentaleren, gleichmäßigeren Charakter als in den französischen und westlichen Schweizer Alpen. Schneefälle bei wenig tiefen Temperaturen und Tauwetter müssen in diesen Teilen der Alpen wenigstens in tiefen und mittelhohen Lagen häufiger vorkommen als in den Ostalpen. Namentlich in der Zentralschweiz verursacht auch der Föhn oft sehr rasche Witterungsumschläge. So sind im unteren Teil des Reußtales, einem ausgesprochenen Föhngebiet, die Winter gar nicht selten, in denen der Holztransport von den Bergen herunter auf Schlitten unmöglich ist. Diese Verschiedenheiten im Winterklima bedingen notwendig auch Unterschiede in der Schneedecke und in der Lawinenbildung.

Wir sind hierüber allerdings nicht genau unterrichtet, weil systematische Beobachtungen fehlen. Zwar hat man, so viel ich weiß, in Österreich und Frankreich schon vor einigen Jahren eine größere Zahl meteorologischer Stationen mit Schneepegeln versehen, in der Schweiz ist dagegen in dieser Hinsicht leider noch sehr wenig geschehen. Wertvolle Aufschlüsse wird die schweizerische Lawinenstatistik bringen, an der das eidgen. Oberforstinspektorat seit Jahren arbeitet.

Besser sind wir über den Einfluß der Seehöhe auf die Höhe der Schneedecke orientiert. Ihre Mächtigkeit nimmt im Gebirge nach oben zu. Die hohen Schneelagen, die im Frühling das Hochgebirge bedecken, sind jedoch nicht auf reichlichere Niederschläge zurückzuführen, sondern sie kommen deshalb zustande, weil in hohen Lagen die Niederschläge im Winter fast ausschließlich als Schnee fallen, von dem bis zum Frühling wenig oder nichs abschmilzt. Es liegt also, wenn der Frühling anbricht, beinahe aller im Winter gefallene Schnee aufgeschichtet da. Die Niederschläge nehmen freilich mit der Seehöhe zu, aber nur bis zu einer gewissen Grenze, die nach Hann[1] im Sommer in den Alpen nicht viel über 2000 *m* liegt. Im Winter befindet sich jedoch die Höhenzone der größten Niederschläge erheblich tiefer; auf der Nordseite der bayrischen Alpen soll sie sich nach Erk häufig schon bei 600 bis 1000 *m* Seehöhe einstellen. Jedenfalls kommen in mittelhohen Lagen im Winter intensivere Schneefälle vor als in ganz großen Höhen, während diese sich hinwiederum durch größere Häufigkeit der Schneefälle, namentlich bei niederen Temperaturen, auszeichnen.

Über 2 *m* Höhe erreicht die Schneedecke gegen Ende des Winters bis zu einer Seehöhe von 1800 *m* gewöhnlich nicht, vorausgesetzt, daß die Ablagerung des Schnees nicht wesentliche Veränderungen durch den Wind erfahren hat. In sehr schneereichen, langen Wintern und in größeren Höhen können die Schneetiefen aber auch 3 bis 4 *m* erreichen, doch gehören Schneetiefen von über 3 *m* selbst in Seehöhen von 2000 bis 2500 *m* zu den Ausnahmen. Selbstverständlich können durch Verwehung Schneeablagerungen von 5, 10 und mehr Metern Mächtigkeit entstehen; allein mit so großen Schneemengen hat man beim Lawinenverbau nur in besonderen Fällen zu rechnen.

---

[1] Handbuch der Klimatologie, 1. Bd. S. 298 und Handbuch der Meteorologie vom gleichen Verfasser, S. 350.

Digitized by Google

Die folgenden Zahlen geben ein Bild von den Schneeverhältnissen im Kanton Graubünden am 30. März 1901. Sämtliche Messungen wurden am genannten Tage von den Organen der kantonalen Straßen- und Bauinspektion ausgeführt, und es hatte Bezirks-Ingenieur Corradini in Chur seinerzeit die Güte, mir die Resultate mitzuteilen.

Die Schneeverhältnisse Graubündens am 30. März 1901.

Ort	Höhe über dem Meere m	Schneehöhe m	Gewicht eines m³ Schnee in kg			Bemerkungen
			Obere	Mittlere	Untere	
			Schicht			
Ofenberg (Paßhöhe) . . .	2155	1·80	—	—	—	
Zernez (Talsohle)	1497	0·60	374·3	338·7	322·6	Vom 20. bis 26. Februar frischer Schnee und Regen gefallen. In der unteren Schicht Schneemasse körnig und locker.
Flüelaberg (Paßhöhe) . .	2385	2·00	—	—	—	2 Messungen.
		2·50	—	—	—	
„ Tschuggen . .	1942	2·00	—	—	—	
Julierhospiz	2240	1·80	218	330	332	
Albulahospiz	2315	1·75	352	374	396	2 Messungen.
		2·60				
Berninahospiz	2309	3·20	337	342	350	
Maloja-Kulm	1811	2·10	287	315	338	
Oberalpberg (Paßhöhe) .	2052	2·00	—	—	-	
„ Surpalix . .	1750	1·35	—	—	—	
„ Tschamutt .	1640	1·20	—	—	—	
Sta. Brida	1475	1·00	—	—	—	
Rueras	1400	1 05	—	—	—	
Sedrun	1398	0·80	—	—	—	
Lukmanier						
„ Acla	1476	0·72	—	—	—	
„ Platta	1390	0·58	—	—	—	
„ Curaglia . . .	1330	0·49	—	—	—	
Splügenberg (Paßhöhe) .	2117	2·50	—	—	—	
„ unterer Teil		1·80	—	—	—	
Bernhardin (Paßhöhe) . .	2097	3·10	—	—	—	
„ Dorf	1614	3·00	—	—	—	
Albula (Weißenstein) . .	2025	1·80	—	—	—	
„ Preda	1789	1·03	—	—	—	
Kunkels (Paßhöhe) . . .	1357	0·65	—	—	—	
Davos-Platz	1560	0·78	—	—	—	
„ Dorf	1575	0·98	—	—	—	
„ Wolfgang	1633	1·10	—	—	—	
Unter-Laret	1526	1·35	—	—	—	
Samnaun (Dorf)	1832	0·96	—	—	—	
„ Compatsch . .	1704	0·63	—	—	—	

An einigen Orten wurde auch das Gewicht des Schnees ermittelt, und es ist nur zu bedauern, daß dies nicht überall geschah. Solche Erhebungen sind nämlich überaus lehrreich und für den Ingenieur und Architekten von ebenso großem praktischen Werte wie für den Gebirgsforstmann. Die ausgeführten Messungen zeigen deutlich, wie die Schneehöhen mit der Seehöhe zunehmen.

Von großem Einflusse auf die Höhe und Dauer der Schneebedeckung ist ferner die Exposition der Hänge. An Nordhängen liegen bekanntlich zu Beginn des Frühlings größere Schneemassen und der Boden wird später schneefrei und ist feuchter als an Südhängen. Diese letzteren sind daher im allgemeinen leichter zu verbauen als die Nordhänge, wo die große Beanspruchung der Bauten und die

Digitized by Google

Durchfeuchtung des Bodens stets zu besonderer Vorsicht mahnen. Auch ist darauf hinzuweisen, daß im Hintergrunde enger, schattiger Täler der Schnee in größerer Menge und länger liegen bleibt als an den von der Sonne reichlicher bestrahlten Talseiten an ihrer Ausmündung, womit das häufig zu beobachtende Sinken der oberen Waldgrenze vom Eingang solcher Täler nach ihrem Hintergrunde zusammenhängt.

Die Belastung der Bauten ist weiterhin von der Dichte oder dem spezifischen Gewichte des Schnees abhängig.

Im großen Durchschnitt beträgt die Dichte oder der sogenannte Wasserwert frischgefallenen Schnees 0·1, d. h. eine Schneehöhe von 1 *cm* kommt einer Wasserschicht von 1 *mm* Höhe gleich. Wenn auch dieser Mittelwert ohne Bedenken als Reduktionsfaktor der als Schneehöhe gemessenen Niederschläge verwendet werden darf, so ist er doch völlig ungeeignet zur Bestimmung des Wasserwertes einzelner Schneefälle. Die Dichte des Neuschnees liegt nämlich innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Nach Paul Schreiber[1] variiert die Dichte des frischgefallenen Schnees zwischen 1 : 34 (0·029) bei niedrigster und 1 : 6·6 (0·151) bei höheren Falltemperaturen. Schindler[2] hat bei 20 Schneefällen als Grenzen der Schneedichte 0·033 und 0·330 erhalten. Nach den Angaben von Coaz[3] verhielt sich während der Jahrgänge 1876 bis 1879 auf dem Gr. St. Bernhard das Volumen des frischgefallenen Schnees zum Volumen seines Schmelzwassers durchschnittlich wie 12·064 : 1. Für Sils Maria im Ober-Engadin betrug dieses Verhältnis in denselben Jahren 12·33 : 1. Daraus ergibt sich das spezifische Gewicht des Schnees zu 0·083, respektive 0·081. Abels[4] fand in Schneewehen eine Dichte von 0·27.

Die zahlreichen Untersuchungen über die Dichte des frischgefallenen Schnees ergeben übereinstimmend, daß bei höheren Temperaturen bedeutend schwererer Schnee fällt als bei niedrigen. Deswegen nimmt mit zunehmender Seehöhe die durchschnittliche Dichte des Neuschnees ab, und aus demselben Grunde fällt in den wärmeren Monaten dichter, in den kalten Monaten lockerer Schnee. Übrigens übt auch der Wind einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die Dichte des Neuschnees aus. Bei Wind lagert sich fallender Schnee, wie die Messung von Abels zeigt, dichter als bei ruhiger Luft.

Nun aber darf man beim Lawinenverbau wie bei anderen Bauten im Gebirge nicht nur auf das Gewicht des frischgefallenen Schnees abstellen, sondern maßgebend ist vor allem die Dichte des alten gelagerten Schnees. Neuschnee sinkt nämlich rasch zusammen und lagert sich, indem die oberen Schichten auf die unteren drücken, dichter. Je lockerer der fallende Schnee ist, desto mehr vermindert sich sein Volumen. Die oben mitgeteilten, im Januar 1895 im Tessin ermittelten Schneehöhen liefern ein schlagendes Beispiel für das Gesagte. Außerdem wird durch Einwirkung des Frostes und insbesondere durch zeitweises Schmelzen des Schnees an der Oberfläche und Gefrieren des in die tieferen Schichten eingedrungenen Schmelzwassers die Schneedichte noch wesentlich erhöht. Ebenso nimmt das Gewicht des Schnees beim Schmelzen oder bei Regen bedeutend zu.

Über die Dichte alter Schneeschichten finden sich in der Literatur nur spärliche Angaben.

Ratzel[5] hat in München Mitte Januar für frischen Schnee bei 0° Lufttemperatur ein spezifisches Gewicht von 0·100 bis 0·120 gefunden; mit Frostreif

[1] „Meteorolog. Zeitschrift" 1889, S. 141.
[2] „Meteorolog. Zeitschrift" 1891, S. 265.
[3] Die Lauinen der Schweizeralpen, S. 16.
[4] Zitat nach Hann: Lehrbuch der Meteorologie, S. 306.
[5] Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen. Stuttgart 1889, S. 219.

Digitized by Google

gemischter Schnee aber hatte bei — 2° C ein solches von 0·275 bis 0·340, und in Schmelzung begriffener Schnee wog bei + 8° C 345 bis 390 *kg* pro 1 m^3. Am Brocken hat derselbe Autor am 3. und 4. Januar 1889 für dichten, alten Schnee ein durchschnittliches spezifisches Gewicht von 0·330 ermittelt. Woeikof[1] dagegen gibt das Volumverhältnis von Wasser zu dichteren, älteren Schneelagen nur zu 1 : 5 an, was einem Schneegewichte von bloß 200 *kg* pro 1 m^2 entspricht. Die Zunahme der Dichte des Schnees mit dem Alter hat Abels[2] in Katharinenburg (Rußland) nachgewiesen. Er erhielt folgende Zahlen: Dichte der Schneelage Mitte November 0·160, Mitte Dezember 0·200, Mitte Januar 0·220, Mitte März 0·270.

Am 14. März 1898 habe ich auf dem Adlisberg bei Zürich (670 *m* über dem Meere) folgende Schneedichten ermittelt. Im Mittel aus 6 Proben betrug das spezifische Gewicht des Schnees im Schatten bei + 9·6° Lufttemperatur 0·365 und an der Sonne in Schmelzung begriffen 0·434. Mehrere Untersuchungen am nämlichen Orte und in verschiedenen Jahren ergaben für 2 bis 4 Wochen alte Schneelagen Dichten von 0·202 bis 0·260, für 2 Monate alten und älteren Schnee solche von 0·340 bis 0·450. Für schmelzenden Schnee wurden spezifische Gewichte bis zu 0·510 gefunden.

Wichtig für uns sind die wenigen Angaben, die wir über die Schneedichten in den Hochlagen der Alpen besitzen.

Am 7. März 1892 ermittelte Bezirksingenieur Albertini auf der Julier- und Malojahöhe folgende Schneegewichte:

	Julierhöhe 2287 *m*	Malojahöhe 1811 *m*	
Schneewehen	261 *kg*	280 *kg*	pro 1 m^3
alter gelagerter Schnee	210 *kg*	202 *kg*	pro 1 m^3
frischer Schnee	130 *kg*	—	pro 1 m^3

Diese und die schon mitgeteilten, im Jahre 1901 in Zernez, auf dem Julier, dem Albula, der Berninapaßhöhe und auf Maloja erhobenen Werte erscheinen im Vergleiche zu den von Ratzel und mir in tieferen Lagen ermittelten niedrig, namentlich wenn man bedenkt, daß die Schneelagen in diesen hochgelegenen Orten 2 bis 3 *m* mächtig und 5 bis 7 Monate alt waren. Aber auch die von Abels aus Rußland mitgeteilten spezifischen Gewichte alten Schnees sind verhältnismäßig niedrig, und wir dürfen daher wohl schließen, daß da, wo gewöhnlich trockener, lockerer Schnee fällt und wo zudem während dem Winter nur wenig Schnee abschmilzt, wie im Hochgebirge und im Norden, der alte gelagerte Schnee nicht jene hohe Dichte erreicht wie in mittelhohen und tiefen Lagen. Sobald aber die Schneeschmelze eintritt oder Regen den Schnee durchtränkt, kann derselbe in Hochlagen selbstverständlich ebenso schwer werden wie in niedrigen Seehöhen.

Die oben mitgeteilten, in verschiedenen Hochlagen von Graubünden ausgeführten Schneedichtebestimmungen lassen deutlich erkennen, daß in Schneelagen die Dichte von oben nach unten zunimmt. Nur in Zernez war die oberste Schicht schwerer als die mittlere und untere, weil sie das vom 20. bis 26. Februar gefallene Regenwasser enthielt. Auch die von Pollack[3] am 12. März und 13. April 1896 in Langen (1217 *m*) am Arlberg vorgenommenen Messungen zeigen die Zunahme der Schneedichte mit der Schneetiefe. Am 12. März hatte die oberste Schicht ein spezifisches Gewicht von 0·306, die unterste, bei 173 *cm* Tiefe, ein solches von 0·492.

[1] Der Einfluß einer Schneedecke. Geogr. Abhandlungen. Wien 1889.
[2] Zitat nach Hann: Lehrbuch der Meteorologie, S. 306.
[3] Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich, S. 29.

Digitized by Google

Welch hohes Gewicht alte zusammengesinterte Schneelagen oft besitzen, ist aus folgender Untersuchung ersichtlich, die ich ebenfalls der gütigen Mitteilung des Bezirksingenieurs Corradini verdanke.

Im Februar des Jahres 1875 ließ der damalige bündnerische Oberingenieur v. Salis die Schneebelastung der gedeckten, hölzernen Rheinbrücke in Ilanz (700 *m* über dem Meere) bestimmen. Im November 1874 und im Januar 1875 hatten ausgiebige Schneefälle stattgefunden, die auf dem Dache der Brücke eine Schneedecke von 1·23 *m* Höhe bildeten. Die beiden ungleichzeitig gefallenen Schneemassen waren nach Lagerung und Farbe deutlich zu unterscheiden. Das Gewicht eines Kubikmeters Schnee betrug in der unteren Schicht 796 *kg*, in der oberen nur 351·5 *kg*. Da die beiden Schichten ungefähr gleich mächtig waren, ergibt sich ein mittleres spezifisches Gewicht dieser Schneedecke von 0·574 *kg* und die Schneebelastung pro 1 m^2 Dachfläche erreichte die gewaltige Höhe von 706 *kg*, während in der Bautechnik gewöhnlich bloß 80 *kg* pro 1 m^2 angenommen werden.

Ebenso sind alte, mit Wasser erfüllte Schneelagen, wie sie bei Tauwetter und Regen vorkommen, sehr schwer.

Alter Schnee von 0·443 spezifischem Gewicht, den ich mit Wasser von 3·3° C (die Temperatur der Luft betrug 4°, die des Schnees — 1°) sättigte, erreichte ein spezifisches Gewicht von 0·784. Der Schnee hatte eine Wasserkapazität von 37·3 Volumprozenten, respektive 84·2 Gewichtsprozenten. Es vermögen also 1000 cm^3 Schnee von 0·443 Dichte und unter den übrigen mitgeteilten Bedingungen 373 cm^3 Wasser in sich aufzunehmen, bis dasselbe durchzusickern beginnt. Jüngerer Schnee von 0·210 Dichte hatte dagegen unter den gleichen äußeren Bedingungen nur eine Wasserkapazität von 10 Volumprozenten oder 47·6 Gewichtsprozenten. Alter, dichter Schnee vermag somit weit mehr Wasser bis zur Sättigung aufzunehmen als lockerer Neuschnee. Damit aber findet die alte Erfahrung, daß beim Eintritt von Tauwetter und Regen nach Neuschnee die Gewässer viel rascher anschwellen, als wenn es auf alten Schnee regnet, eine sichere Begründung.

Bedeutend verdichtet sich der Schnee, wenn er beim Gleiten und Stürzen Pressungen erfährt, wie dies besonders bei Lawinen der Fall ist. Hierfür einige Beispiele. Der am 2. und 3. April 1899 auf dem Adlisberg gefallene 46 *cm* hohe Schnee hatte im Mittel von 6 Messungen eine Dichte von 0·095. Am 6. April glitt vom Dache des Häuschens im Versuchsgarten ein großer Teil des Schnees gegen die Nordseite ab und fiel etwa 3·5 *m* hoch hinunter auf den Boden. Die noch am gleichen Tage vorgenommene Untersuchung des abgestürzten Schnees ergab eine Dichte von 0·540. Der Schnee war also teils durch Schmelzen, teils durch den Sturz in 3 Tagen nahezu sechsmal dichter geworden. In Bleiberg (Kärnten) fand man das Schneegewicht des Lawinenkegels einer am 25. Februar 1879 niedergegangenen Staublawine in unterer Lage zu 792 *kg* pro 1 m^3, in oberer Lage zu 665 *kg*. Im Mittel hatte der Lawinenschnee somit ein spezifisches Gewicht von 0·728, während der frischgefallene Schnee nur ein solches von 0·071 aufwies. Der Schnee wurde also durch den Lawinensturz zehnmal dichter.

Aus den mitgeteilten spezifischen Gewichten von Neu- und Altschnee geht ohne weiteres hervor, daß der Schnee im Laufe des Winters auf die Hälfte, auf ein Fünftel, ein Zehntel oder sogar auf einen noch kleineren Teil seines ursprünglichen Volumens zusammensinken kann. Die hohen spezifischen Schneegewichte, die wir kennen lernten, haben daher, abgesehen von Schneewehen, nur für mäßig hohe Schneelagen Geltung, so daß es genügen dürfte, für die Berechnung der Festigkeit der Lawinenverbaue eine maximale Schneehöhe von 2 bis 3 *m* und ein durchschnittliches Schneegewicht von 400 *kg* pro 1 m^3 anzunehmen.

Digitized by Google

Immerhin mag es vereinzelte Fälle geben, in denen bei der Projektierung der Bauten noch ungünstigere Verhältnisse vorzusehen sind. Dann aber ist die ganz ansehnliche Verminderung des Schneevolumens infolge Lagerung, Abgleiten und Abrieseln des Neuschnees auch zu berücksichtigen, wenn es sich beim Lawinenverbau um die Schaffung von Depotplätzen für den Schnee handelt; schon kleinere Räume vermögen verhältnismäßig große Schneemassen aufzunehmen.

Für die Beanspruchung, welche die Lawinenverbaue, Pfahlreihen und Mauern auszuhalten haben, ist ferner die Reibung des Schnees auf der Bodenoberfläche maßgebend; von der Reibung ist es überhaupt abhängig, ob bei einer gewissen Terrainneigung Grundlawinen entstehen oder nicht.

Nun ist der Reibungskoeffizient f bekanntlich gleich der Tangente des Reibungs- oder Ruhewinkels φ,

$$f = \text{tang. } \varphi.$$

Das Bestreben zum Herabgleiten eines Körpers auf schiefer Ebene mit dem Neigungswinkel α ist also = Null, wenn

$$\sphericalangle \varphi = \sphericalangle \alpha.$$

Um somit den Reibungskoeffizienten für Schnee und Boden zu finden, wäre der minimalste Böschungswinkel zu bestimmen, bei dem noch eine gleitende Bewegung des Schnees wahrzunehmen ist. Der Reibungskoeffizient ist dann gleich der Tangente dieses Winkels.[1] Je nach der Beschaffenheit der Bodenoberfläche und des Schnees, den Witterungsverhältnissen ꝛc. muß der Reibungswinkel für Schnee und Boden ein sehr verschiedener sein, und es wären jahrelange Beobachtungen unter den verschiedensten Verhältnissen oder systematische Versuche notwendig, um sich über die Reibungswiderstände, die der Schnee an der Bodenoberfläche findet, eingehend zu orientieren.

Die geringsten Reibungswiderstände treten im allgemeinen wohl ein, wenn Schnee und Boden vom Wasser durchtränkt sind, und sodann insbesondere auf nassen Felsplatten, glatten Grashalden, die nicht gemäht werden,[2] und auf nassen Tonböden.

Nach Beobachtungen, die ich im Gebirge und über das Abgleiten des Schnees auf Hausdächern machte, scheint mir ein Böschungswinkel von etwa 27° im allgemeinen ein Minimum für den Reibungswinkel von Schnee auf Boden zu sein. Gewöhnlich dürfte das Abgleiten erst bei größeren Böschungswinkeln erfolgen, doch ist keineswegs ausgeschlossen, daß der Schnee auch auf weniger steilem Terrain in Bewegung gerät. Der dem Ruhewinkel von 27° entsprechende Reibungskoeffizient ist in runder Zahl 0·5; ich habe denselben meinen Berechnungen zugrunde gelegt.

Aber nicht nur der Reibungswiderstand des Bodens, sondern auch die Kohäsion des Schnees ist bei dessen Bewegung zu überwinden. Dichter, zusammengesinterter oder firnartiger Schnee hält sehr fest zusammen, so daß er nicht nur senkrechte, sondern sogar überhängende Böschungen gut aushält. Frischgefallener, lockerer und namentlich pulveriger Schnee, wie er bei niederen Temperaturen fällt, besitzt dagegen nur geringe Kohäsion. Solcher Schnee vermag sich nur bei verhältnismäßig schwach geneigten Böschungen für sich selbst im Gleichgewicht zu halten, und er wird auch vom Winde leicht in Bewegung gesetzt. Der maximale Böschungswinkel von „trockenem", pulverigem Schnee dürfte etwa zwischen 30 bis 35° schwanken, und er rieselt infolgedessen

[1] Theoretisch natürlich gleich dem Böschungswinkel, bei welchem das Bestreben zum Abgleiten gerade = Null ist.

[2] Siehe Coaz, Die Lawinen der Schweizer Alpen, S. 30.

Digitized by Google

auf stärker geneigten Flächen ab, sobald die Schneelage eine gewisse Höhe erreicht hat.

Der abrieselnde oder vom Winde verwehte Schnee muß durch Mauern und Terrassen aufgehalten und zur Ruhe gebracht werden. Die letzteren, sowie die Pfahlreihen vermögen jedoch diesen Zweck nicht immer in ausreichendem Maße zu erfüllen. Mauern mit dahinter liegendem schwach geneigtem Terrain oder künstlich erstellten Terrassen sind zweifellos am wirksamsten; denn der Schnee wird nicht nur in seiner Bewegung aufgehalten, sondern es finden auch große Mengen desselben zur Ablagerung Raum.

Aber auch alter gelagerter Schnee verliert seine Kohäsion, wenn er von Schmelz- und Regenwasser durchtränkt und durchweicht ist. Bei plötzlichem Eintritt großer Wärme im Frühling kann der mit Wasser erfüllte Schnee auf dem nassen, schlüpfrigen Boden eine Beweglichkeit annehmen, die sich der des Wassers nähert. Glücklicherweise aber kommen solche Zustände des Schnees, die selbst an Orten zur Entstehung von Grundlawinen führen, wo seit Menschengedenken keine niedergingen, nicht gerade häufig vor.

(Fortsetzung folgt.)

Stärke und Inhalt der Weißföhrenrinde.[1]

Von k. k. Oberforstrat A. Schiffel.

Die Angaben über den Prozentanteil, welchen das Volumen der Weißföhrenrinde an der berindeten Schaftmasse zufällt, sind in der Literatur nicht unerheblich verschieden. Sie variieren von 10 bis 16% für Vollschäfte haubarer Bestände. Die eingehenderen Untersuchungen Flurys[2] lassen, obgleich sie sich nur auf einen Bestand von 20 bis 30 *m* Höhe beziehen, erkennen, daß die Weißföhre eine Eigentümlichkeit im Rindenbaue zeigt, welche die Holzarten Fichte, Tanne, Lärche und Buche nicht, wenigstens nicht in so ausgesprochenem Maße besitzen. Diese Eigentümlichkeit besteht darin, daß die Rindenstärke vom Stockabschnitte bis zum ersten Viertel der Schaftlänge auffallend rasch abnimmt und zur Ursache wird, daß der Rindenanteil am Volumen des Stammabschnittes in den einzelnen Teilen des Schaftes sehr verschieden ist. Im folgenden soll ein Beitrag zur Erforschung der Eigentümlichkeiten der Berindung der Weißföhre nach Stärke und Volumen geliefert werden.

Die Untersuchungen wurden an 136 Stämmen durchgeführt. An 12 Stämmen verschiedenen Alters und verschiedener Höhe wurde durch Messung des berindeten Durchmessers und der Rindenstärke an der Meßstelle bei Brusthöhe, in Abständen von je 1 *m* der Verlauf der Abnahme der Rindenstärke und der Rindenvolumprozente von Sektion zu Sektion zu konstatieren gesucht. Der dabei eingeschlagene Vorgang ist in der Tabelle 4 an einem 20 *m* langen Schafte demonstriert. Dabei wurde gefunden, daß die Bestimmung der Rindenstärken am Stockabschnitte, in 1·3 *m* vom Boden, in 1/4, 1/2 und 3/4 der Höhe ausreicht, um aus einer entsprechenden Zahl von Beobachtungen mit genügender Sicherheit die Rindenstärke auf konstruktivem Wege im ganzen Schaftverlaufe herstellen zu können.

Eine Übersicht über die Hauptdaten des Materials gibt folgende Tabelle.

[1] Mitteilung aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs.

[2] Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen Zürich, 1897. Band V, Seite 254.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Ortsbezeichnung	Alter des Bestandes	Mittler. Durchmesser der untersuchten Stämme cm	Mittlere Höhe der untersuchten Stämme m	Doppelte Rindenstärke in % der Durchm. am Stockabschnitte	in 1·3 m über dem Boden	in 1/4 der Höhe	in 1/2 der Höhe	in 3/4 der Höhe	Anzahl der untersuchten Stämme
Wienerwald	9	2·9	2·7	24·5	9·0	12·0	9·0	7·6	2
„	13	6·5	5·6	21·0	10·6	10·7	6·7	8·1	2
„	17	5·7	8·2	19·8	11·3	10·7	6·6	6·7	2
„	46	15·2	13·0	14·5	13·8	9·4	6·7	7 6	7
„	56	28·2	20·2	13·7	12·5	6·3	4 0	4·3	25
„	75	36 0	27·0	13·0	12·3	7·0	3·8	3·3	3
Westgalizien	80	37·5	29·0	15·7	14·4	6·4	3·6	4·1	11
„	87	34·5	28 8	12·7	12·5	4·8	3·7	3·8	18
„	90	31 0	26·8	13·9	12·2	5·6	4·0	3·6	12
„	93	39 2	28·4	12·4	12·7	5·4	4·0	3·5	17
„	108	39·2	30·0	11·6	10·3	5 5	3·5	3·2	19
„	114	44·5	32·4	11·1	10·5	5·4	3·7	3·3	10
„	130	41·4	30·4	14·4	11·0	5·1	3·6	3·4	8

Aus dieser Zusammenstellung ist ganz deutlich zu ersehen, daß die Rindenstärkenprozente am Stockabschnitte in 1/4, 1/2 und 3/4 der Höhe mit zunehmendem Alter, Durchmesser und Höhe abnehmen. Nur die Rindenprozente in Meßpunkthöhe machen hiervon eine Ausnahme, deren Erklärung in dem Umstande liegt,

Tabelle 2. Rindeninhalt.

Stamm-Nr.	Höhe m	Durchmesser in 1·3 m über dem Boden mm	Alter, Jahre	Schaftinhalt berindet m³	Rindeninhalt m³	Rindeninhalt in % des Schaftinhaltes
1	2·70	29·5	11	0·00314	0·00089	28·4
2	2·70	30	11	0·00203	0·00046	22·7
Mittel	2·7	30	11			25·5
3	5·45	73·5	14	0·01301	0·00237	18·3
4	5·70	60·5	14	0·01054	0·00219	20·9
Mittel	5·55	67	14			19·6
5	8·45	53·0	23	0·01146	0·00164	14·3
6	8·0	76·5	23	0·02662	0·00462	17·4
Mittel	8·20	64	23			15·8
7	15·0	210	43	0·2512	0·0429	17·2
8	14·2	124	43	0·0656	0·0110	16·8
9	20·6	360	58	0·8719	0·1301	15·0
10	19·4	180	58	0·2178	0·0309	14·2
Mittel	20·0	270	58			14·6
11	30·2	424	109	1·9713	0·2282	11·6
12	31·6	620	107	4·260	0·477	11·2
Mittel	30·9	522	108			11·4

Digitized by Google

daß die Meßpunkthöhe in verschiedenem Verhältnisse zur ganzen Stammhöhe liegt, je nachdem die Höhe verschieden ist. Dieses Verhalten der Rindenstärke im Durchmesser bei 1·3 *m* über dem Boden, sowie die Erscheinung, daß zwischen den Altern 87 und 130 Jahre und den Durchmessern 34·5 und 44·5 eine Verschiedenheit in den Rindenstärkenprozenten mit Sicherheit nicht zu beobachten ist, lassen es gerechtfertigt erscheinen, die Rindenstärken als lediglich von der Höhe abhängig zu betrachten. Es mögen wohl auch Alter und Durchmesser (Bonität und Schluß) einen Einfluß auf die Rindenstärke ausüben, keineswegs dürfte dieser jedoch so bedeutend sein, um für praktische Zwecke die Abnahme der Abhängigkeit der Rindenstärken bloß von der Höhe als untunlich erscheinen zu lassen.

Die gleiche Erscheinung, nämlich das Sinken der Prozente mit zunehmendem Alter, Höhe und Durchmesser zeigen natürlich auch die Inhaltsprozente der Rinde, deren Daten an den sektionsweise kubierten Stämmen in Tab. 2 vorgeführt werden.

Tabelle 3. Rindenstärke und Rindeninhalt.

Höhe	Rindenstärke (doppelte) in Prozenten des Durchmessers					Volumenprozente der Rinde vom berindeten Schaftinhalte
	am Stockabschnitte	in 1·3 m über dem Boden	in 1/4	in 1/2	in 3/4	
m			der Höhe			
3	22·5	11·1	14·1	10·5	9·2	25·5
4	21·6	11·7	13·3	9·7	8·6	24·5
5	20·7	12·4	12·6	9·1	8·0	23·6
6	20·0	12·9	12·0	8·5	7·5	22·7
7	19·2	13·2	11·3	8·0	7·1	21·9
8	18·5	13·5	10·7	7·5	6·7	21·0
9	18·0	13·7	9·2	7·1	6·4	20·3
10	17·4	14·0	9·6	6·7	6·1	19·7
11	16·7	14·1	9·2	6·4	5·8	19·0
12	16·3	14·1	8·7	6·1	5·6	18·5
13	15·8	14·0	8·3	5·8	5·3	18·0
14	15·4	13·9	8·0	5·5	5·0	17·5
15	15·0	13·8	7·6	5·3	4·8	17·0
16	14·7	13·7	7·4	5·0	4·6	16·6
17	14·4	13·5	7·1	4·8	4·4	16·2
18	14·2	13·2	6·9	4·6	4·2	15·8
19	13·9	13·1	6·6	4·4	4·1	15·4
20	13·7	12·9	6·4	4·3	4·0	15·0
21	13·5	12·8	6·2	4·1	3·9	14·7
22	13·2	12·6	6·1	4·0	3·8	14·5
23	13·0	12·5	5·9	3·8	3·7	14·3
24	12·8	12·4	5·8	3·7	3·6	14·1
25	12·6	12·3	5·7	3·7	3·6	13·8
26	12·4	12·1	5·6	3·7	3·6	13·6
27	12·2	11·9	5·5	3·6	3·5	13·4
28	12·1	11·7	5·5	3·6	3·5	13·2
29	12·0	11·6	5·4	3·6	3·5	13·0
30	11·8	11·4	5·4	3·6	3·5	12·8
31	11·7	11·3	5·3	3·5	3·4	12·7
32	11·6	11·2	5·3	3·5	3·4	12·6
33	11.5	11·1	5·3	3·5	3·4	12·5
34	11·4	11·0	5·3	3·5	3·4	12·4
35	11·3	10·9	5·2	3·5	3·4	12·3
36	11·2	10·8	5·2	3·5	3·4	12·2
37	11·1	10·7	5·2	3·5	3·4	12·1
38	11·0	10·6	5·2	3·4	3·3	12·0
39	10·9	10·5	5·2	3·4	3·3	12·0
40	10·8	10·4	5·2	3·4	3.3	12·0

Digitized by Google

Zu einer ganz sicheren Konstatierung der Gesetzmäßigkeit, nach welcher sich die Abnahme der Rindenprozente mit zunehmender Höhe vollzieht, ist allerdings das vorgeführte Material als unzureichend anzusehen. Da es sich jedoch hier hauptsächlich um die Bestimmung des Rindenabganges für praktische Zwecke, d. i. für haubare Bestände mit Höhen von etwa 18 *m* aufwärts handelt und die Differenzen in den Rindenprozenten in den unsicherer bestimmten geringeren Höhen dabei weniger von Bedeutung sind; weil ferner ein Fehler von 2% auch in haubaren Beständen angesichts der großen Differenzen, welche in einem und demselben Bestande selbst bei gleicher Höhe und gleichem Durchmesser vorkommen können, keinesfalls als groß anzusehen wäre, habe ich es dennoch versucht einen gesetzmäßigen Ausgleich in den Rindenprozenten auf graphischem Wege zu treffen, dessen Resultate, wenigstens in den Positionen von 18 *m* Höhe aufwärts, Anspruch auf eine durchschnittliche Genauigkeit von etwa 2% beanspruchen dürfen. Das Ergebnis dieses Ausgleiches ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 4.

Sektionsmitte bei der Höhe *m*	Durchmesser mit Rinde (*mm*)	Durchmesser ohne Rinde (*mm*)	Doppelte Rindenstärke im Durchmesser (*mm*)	Rindenstärke in Prozenten des Durchmessers	Inhalt der Sektion mit Rinde (m^3)	Inhalt der Sektion ohne Rinde (m^3)	Rindeninhalt der Sektion (m^3)	Rindeninhalt in % des Inhaltes der betreffenden Sektion
0·5	278	239	39	14·1	0·06070	0·04486	0·01548	26·1
1·5	255	227	28	10·1	05107	04047	01060	20·7
2·5	238	217	21	8·1	04449	03698	00751	16·9
3·5	224	207	17	7·6	03941	03365	00576	14·6
4·5	214	200	14	6·6	03597	03142	00455	12·6
5·5	205	193	12	5·9	03301	02926	00375	11·4
6·5	196	185	11	5·6	03017	02688	00329	10·9
7·5	188	178	10	5·3	02776	02489	00287	10·4
8·5	182	173	9	4·9	02602	02351	00251	9·7
9·5	175	167	8	4·6	02405	02190	00215	9·0
10·5	168	161	7	4·2	02217	02036	00181	8·2
11·5	162	156	6	3·7	02061	01911	00150	7·3
12·5	152	146	6	4·0	01815	01674	00141	7·8
13·5	144	139	5	3·5	01629	01517	00112	6·9
14·5	124	120	4	3·2	01208	01131	00077	6·4
15·5	102	98	4	3·9	00817	00754	00063	7·7
16·5	80	77	3	4·2	00503	00466	00037	7·4
17·5	58	56	2	3·4	00264	00246	00018	6·8
18·5	35	33	2	5·9	00096	00085	00011	11·5
19·5	12	11	1·5	12·5	00011	00009	00002	18·2
			Summe . .		0·47886	0·41211	0·06675	14·0
	Für das untere 1. Schaftviertel ist:				0·23164	0·18738	0·04426	19·2
	„ „ „ 2. „ „				14101	12644	01457	10·4
	„ „ „ 3. „ „				08930	08269	00661	7·4
	„ „ „ 4. „ „				01691	01160	00131	7·7
	„ die untere 1. Stammhälfte „				37265	31582	05883	15·8
	„ „ obere 2. „ „				10621	09329	00792	7·5
	„ „ unteren 3 Schaftviertel „				46195	39851	06544	14·2
	„ „ oberen 3 „ „				24722	22473	02249	9·1

Einen Überblick über die normale Verteilung der Rindenstärken und Rindeninhalte in den einzelnen Schaftteilen bei einem 20 *m* hohen Schafte gibt die Tabelle 4.

Zunächst ist aus dieser Darstellung die bereits von Flury hervorgehobene Erscheinung zu konstatieren, daß die Rindenprozente am Stock- und Gipfelende höher sind als die der benachbarten Schaftteile. Von größerer praktischer

Digitized by Google

Bedeutung ist jedoch die Tatsache, daß die Rindenprozente in den einzelnen Schaftteilen sehr erheblich differieren. Während bei Fichte, Tanne und Lärche die Rindenprozente in 1·3 *m*, $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ der Höhe nur unerhebliche Differenzen aufweisen, sinkt das Rindenprozent bei der Weißföhre zunächst sehr rasch bis zu $^1/_4$ der Höhe und dann noch weiter weniger erheblich bis zur Stammitte, um dann bis etwa $^5/_8$ der Stammlänge annähernd gleich zu bleiben. Dieses Verhalten des Rindenbaues der Weißföhre hat zur Folge, daß die Rindeninhaltsprozente in den verschiedenen Schaftteilen verschieden sind. So sehen wir in der Tabelle 4, daß das Rindenprozent von 19·2 im ersten Schaftviertel schon auf 10·4% im zweiten Schaftviertel sinkt. Das Rindenprozent der unteren Schafthälfte mit 15·8 ist gegenüber dem Rindenprozente der oberen Schafthälfte per 7·5% gleichfalls noch um die Hälfte geringer. Dagegen unterscheidet sich das Rindenprozent des bei $^3/_4$ der Höhe entgipfelten Schaftes mit 14·2% nicht viel von dem Rindenprozente des ganzen Schaftes per 14·0%. Dieser letztere Satz läßt eine praktische Anwendung insofern zu, als daraus zu folgern ist, daß bei der Ausformung von Langnutzholz das für den ganzen Schaft ermittelte Rindenvolumprozent ohne weiteres auch auf das daraus ausgeformte Langnutzholz anwendbar ist.

Eine weitere, nicht belanglose Folgerung aus dem an dem vorgeführten Normalstamme in der Tabelle 4 dargestellten Verhaltens der Kieferrinde ist die Änderung der Schaftform durch das Entrinden. Der entrindete Weißföhrenschaft ist vollholziger als der berindete. Diese Folgerung ergibt sich unmittelbar aus der höheren prozentuellen Rindenmasse der unteren Stammdurchmesser gegenüber den oberen. Zahlenmäßig läßt sich diese Formänderung sowohl mit Hilfe der Durchmesserquotienten als auch mittels der Schaftformzahl darstellen.

Durchmesser mit Rinde.

in 1·3 $m = d_m$,	in $^1/_4$ $h = d_{1/4}$,	in $^1/_2$ h $= d_{1/2}$,	in $^3/_4$ h $= d_{3/4}$
26 *cm*	21·2 *cm*	17·2 *cm*	11·4 *cm*.

Formquotienten mit Rinde.

$$\frac{d_{1\,4}}{d_m} = q, \quad \frac{d_{1/2}}{d_m} = q_2, \quad \frac{d_{3/4}}{d_m} = q_3, \quad \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}} = q_{3/1}$$

0·816	0·662	0·439	0·538

Durchmesser ohne Rinde.

d_m	$d_{1/4}$	$d_{1/2}$	$d_{3/4}$
22·8c *m*	19·8 *cm*	16·4 *cm*	11·0 *cm*

Formquotienten ohne Rinde.

q_1	q_2	q_3	$q_{3/1}$
0·868	0·721	0·483	0·556

Es sind demnach sämtliche Formquotienten im unberindeten Zustande höher als im berindeten.

Die unechte Schaftformzahl für den berindeten Schaft beträgt 0·451, für den unberindeten 0·505.

Die Weißföhre, die im berindeten Zustande durchschnittlich erheblich abholziger ist als die Fichte, darf sich im unberindeten in bezug auf Vollholzigkeit der Fichte an die Seite stellen.

Wenden wir uns der Frage nach der zweckmäßigen Art der Bestimmung des Rindenvolumens für gefällte Stämme zu, so ist aus der Tabelle 4 sofort zu entnehmen, daß Stammabschnitte von Weißföhren bis zur Stammitte sehr ver-

Digitized by Google

schiedene Rindenprozente aufweisen. Eine genaue Bestimmung des Rindengehaltes von Stammabschnitten auf Grund von Hilfstafeln wäre deshalb auch nur dann möglich, wenn neben der Höhe des ganzen Schaftes auch der Schaftteil bekannt sein würde, aus welchem der Stammabschnitt ausgeformt ist. Da jedoch ausgeformtes Kiefernrundholz (Klötze) in der Regel im unentrindeten Zustande kubiert wird, verliert diese Frage an praktischer Bedeutung. Eine richtige Anschätzung des Rindenverlustes an Nutzholzsortimenten wird aber stets spezieller Erhebungen nach Sektionen bedürfen, insoferne es sich nicht um Langnutzholz handelt. Wir haben bereits gesehen, daß das Rindenprozent von Langnutzholz, welches den untersten Schaftteil enthält, von dem Rindenprozente des ganzen Schaftes nur unerheblich abweicht und können daher die Kubierungsfrage für Rindenvolumenermittlungen auf die ganzer Schäfte beschränken. Die Kubierung nach dem Mittendurchmesser für diesen Zweck ist auch, abgesehen davon, daß diese Methode die Formänderung unberücksichtigt ließe, bei der Weißföhre nicht anwendbar, weil die relative Rindenstärke in der Schaftmitte dem Minimum schon sehr nahe ist, daher die Inhaltsdifferenz und das Rindenprozent zu klein ausfallen würde. In unserer Darstellunng (Tabelle 4) berechnet sich nach den Mittenstärkenkubierung für den ganzen Schaft ein Rindeninhaltsprozent von 9·8, für die unteren drei Schaftviertel von 10·4%, daher gegenüber dem Ergebnisse nach der sektionsweisen Kubierung mit 14·0, beziehungsweise 14·2% erheblich zu wenig.

Eine auch für diesen Zweck brauchbare Kubierungsmethode ist die mit Hilfe der Durchmesser d_m und $d_{1/2}$, d. i. mittels des Formquotienten q_2.

Nach der im 12. Hefte 1906 dieser Zeitschrift mitgeteilten Schaftformzahlformel

$$f_2 = 0{\cdot}14 + 0{\cdot}66 q_2^3 + \frac{0{\cdot}32}{q_2 h}$$

berechnet sich für unseren Normalstamm bei $h = 20$ und $q_2 = 0{\cdot}662$ die Schaftformzahl für den berindeten Schaft mit 0·453, für den unberindeten Schaft ist $q^2 = 0{\cdot}721$, die Schaftformzahl 0·504. Beide Formzahlen stimmen mit den nach der sektionsweisen Kubierung gefundenen per 0·451 beziehungsweise 0·505 nahezu überein, somit auch die Inhalte und das Rindenprozent für den ganzen Schaft.

Die Anwendung dieser Formel wird jedoch einen richtigen Rindeninhalt nur unter der Voraussetzung liefern, daß der Formquotient des unberindeten Schaftes richtig ermittelt wurde. Hierzu genügen jedoch die Rindenstärkenerhebungen an den zwei Schaftstellen d_m und $d_{1/2}$ im allgemeinen nicht, weil die Rindenstärken bei einem Stamme in verschiedenen Höhen unregelmäßig abweichen und von dem Durchschnitte häufig nicht unerheblich verschieden sind.

Zu einer praktisch richtigen Ermittlung des Rindeninhaltes in einem einzelnen Falle wird daher die sektionsweise Kubierung Anwendung finden müssen. Da es sich uns jedoch um die Ermittlung von Durchschnittsgrößen handelt und wir bereits ausgeglichene durchschnittliche Rindenstärken in vier Durchmessern bei gleichen relativen Abständen besitzen, können wir nunmehr die Rindeninhalte mit Hilfe der durchschnittlichen Rindenstärken und der Kubierung in fünf Sektionen mit genügender Genauigkeit ermitteln. Wir wenden dabei folgende, auf der Bildung der Mittenquerfläche der Sektion beruhende Formel an. Aus

$$v = 1{\cdot}2\left(\frac{g_o + g_m}{2}\right) + \left(\frac{h}{4} - 1{\cdot}2\right)\left(\frac{g_m + g_{1/4}}{2}\right) + \frac{h}{4}\left(\frac{g_{1/4} + g_{1/2}}{2}\right) + \frac{h}{4}\left(\frac{g_{1/2} + g_{3/4}}{2}\right) + \frac{h}{4} g_{3/4}$$

findet man

$$v = 0{\cdot}6\,(g_o - g_{1/4}) + \frac{h}{4}\left(\frac{g_m}{2} + g_{1/4} + g_{1/2} + g_{3/4}\right) \quad \ldots\ldots 2.$$

Digitized by Google

Mit dieser Formel wurden an den Stämmen verschiedener Höhen der Inhalt mit und ohne Rinde berechnet, wobei die Reduktion der berindeten Durchmesser mit den Rindenstärkenprozenten der Tabelle 3 vorgenommen wurde. Nachfolgende Tabelle gibt einen Auszug aus dieser Berechnung.

Tabelle 5.

Höhe m	Durchmesser in 1·3 m über dem Boden mm	Inhalt mit Rinde m³	Inhalt ohne Rinde m³	Rindeninhalt in % des berindeten Schaftes
6	60	0·00986	0·00764	22·6
10	110	0·0483	0·0388	19·6
15	180	0·1868	0·1544	17·2
20	250	0·4573	0·3885	15·0
30	420	1·854	1·610	13·2
40	660	5·321	4·651	12.6

Die Rindeninhaltsprozente stimmen mit den nach der sektionsweisen Kubierung gefundenen (Tabelle 2) gut überein. Es wurde deshalb auch diese Berechnung mit benutzt, um die Rindeninhaltsprozente, wie sie in der Tabelle 3 für die einzelnen Höhen angeführt sind, aufzustellen.

Die Angaben der Tabelle 3 sind für praktische Zwecke, insbesondere zur Bestimmung des durchschnittlichen Verlustes an Inhalt durch die Rinde für verschiedene Bestandeshöhen und zur Ermittlung der rindenfreien Durchmesser in verschiedenen Stammteilen benutzbar.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die Rindenstärke (Differenz zwischen berindetem und unberindetem Durchmesser) ist bei der Weißföhre in den verschiedenen Schaftteilen sehr verschieden. Die Rindenstärken in Prozenten des berindeten Durchmessers sind am Stockabschnitte und im Gipfelteile am höchsten und erreichen im 3. Schaftviertel ein Minimum. Die Rindenstärken- und Rindeninhaltsprozente sind nebstdem Funktionen von Alter, Durchmesser oder Höhe, in der Weise, daß sie mit zunehmendem Alter, Brusthöhendurchmesser oder Höhe eines Baumschaftes sinken.

2. Die Rindeninhaltsprozente der Weißföhre variieren als Durchschnittsgrößen in den Höhen von 18 bis 40 *m* zwischen 16 und 12%. Bei der Reduktion der berindeten Masse ganzer Bestände im stehenden Zustande ist daher die Bestandeshöhe zu beachten.

3. Das für den ganzen Schaft giltige Rindeninhaltsprozent darf unbedenklich auch für das Schaftderbholz, selbst für Langnutzholz, welches den Stockabschnitt enthält, Anwendung finden.

4. Für den Rindeninhalt von Ab- und Ausschnitten des Schaftes läßt sich ein brauchbares durchschnittliches Rindeninhaltsprozent nicht ermitteln, weil die Rindenprozente in den einzelnen Schaftteilen bei 4 *m* langen Abschnitten haubarer Hölzer von 7 bis 20% differieren können.

5. Der Weißföhrenschaft wird durch die Entrindung vollholziger.

Digitized by Google

Spinne und Nonne.

Von Curt Loos.

Die Spinnen werden als Insektenvertilger zu den nützlichen Tieren gerechnet und das mit vollem Rechte, wenn man bedenkt, wie viele Schädlinge und lästige Tiere (Mücken) von ihnen verzehrt werden. Es kann jedoch diesen Tieren, ebensowenig wie dies bei anderen nützlichen Geschöpfen der Fall ist, eine ausschließlich Nutzen verursachende Tätigkeit nicht zugestanden werden. Man mag nur einmal genauer die zum Beutefange ausgespannten Spinnennetze untersuchen, so wird man darin neben so manchem Schädling auch nützliche Insekten bestätigen können, da diese Netze zum Fange namentlich der fliegenden Insekten ohne Unterschied bestimmt sind. Die kleineren Insekten, welche in die Netzmaschen mit den klebrigen Knoten hinein geraten, können nicht mehr entrinnen und selbst größere Insekten, wie z. B. Hummeln, die unter Umständen aus eigener Kraft dies vermöchten, werden, so bald sie das Netz berühren, eiligst von der im Verstecke lauernden Spinne überfallen, um ja ein Entkommen der Beute unmöglich zu machen.

Als Zufall muß es aber angesehen werden, wenn hin und wieder in einem Spinnengewebe hunderte von Blattläusen der Chermes abietis zu finden sind und als nichts sagend kann diese Zahl gegenüber jenen ungeheuern Massen der Brut gelten, die ein einziges Fichtlein mit Hunderten von den durch diese Laus verursachten Mißbildungen an sich birgt, zumal diese Läuse erst dann häufiger in Spinngeweben zu finden sein werden, wenn sie sich schon massenhaft zeigen.

Seit mehr als einem Jahrfünft verfolgt der Verfasser die Vermehrung des Nonneninsektes,[1] das sich im letzten Jahre hier derart stark gezeigt hat, daß teilweise Volleimung stattfinden muß. In diesem langen Zeitraume der steten Vermehrung dieses Schädlings zu einer bedrohlichen Macht, war bloß — so oft auch Spinnennetze untersucht worden sind — in 2 Fällen neben anderen Insekten, je ein Männchen vom Nonnenfalter in Spinnennetzen zu finden.

Von denjenigen Spinnen, die ihre Beute in den Netzen fangen, unterscheiden sich vom praktischen Gesichtspunkte aus wesentlich jene, die sich ihrer Beute ohne Benutzung eines Spinnennetzes bemächtigen, die Beute also direkt überfallen. Während jenen Spinnen hauptsächlich nur fliegende Insekten zur Nahrung dienen, werden diesen meist nur kleine laufende oder sitzende Insekten zur Beute. Durch ihre verhältnismäßig bedeutende Größe sind Nonnenfalter vor dem Überfall solcher Spinnen ziemlich gut geschützt. Ein einziges Mal im Jahre 1906 konnte die Tatsache festgestellt werden, daß ein Nonnenfaltermännchen von einer derartigen Spinne überfallen worden ist.

Aus diesen Betrachtungen geht nun hervor, daß die Spinnen zur Hintanhaltung einer Nonnenkalamität durch Vertilgung von Faltern in dem wichtigen Zeitpunkte des Beginnes einer Kalamität nichts beizutragen vermögen.

Im Herbst 1906 wurde plötzlich die Ansicht verbreitet, die Spinnen fräßen Nonneneier aus, was in einem Glase, das Spinnen und Nonneneier enthalten habe, beobachtet worden sei. Dies bildete einen ausreichenden Grund — ohne weiter die Frage zu erörtern, ob und inwieweit dies etwa den Spinnen überhaupt möglich ist — um vom praktischen Gesichtspunkte aus dieser Frage näher zu treten. Nunmehr wurden besonders jene Bestände, die im Sommer

[1] Vergl. den im XXVII. Jahrgang dieser Zeitschrift enthaltenen Aufsatz „Eichelheher und Nonnenfalter".

Digitized by Google

1906 einen stärkeren Falterflug zeigten und zur Volleimung bestimmt waren, fleißig abgesucht und hierbei die im nachfolgenden mitgeteilten Wahrnehmungen gemacht.

Bei der Untersuchung der Kiefernstämme, welche Ende Oktober und Anfang November 1906 äußerst vorteilhaft mit einem Schnitzmesser vorgenommen worden ist, wurden gefunden:

1. zahreiche Nonneneiablagen und
2. verschiedene Insekten.

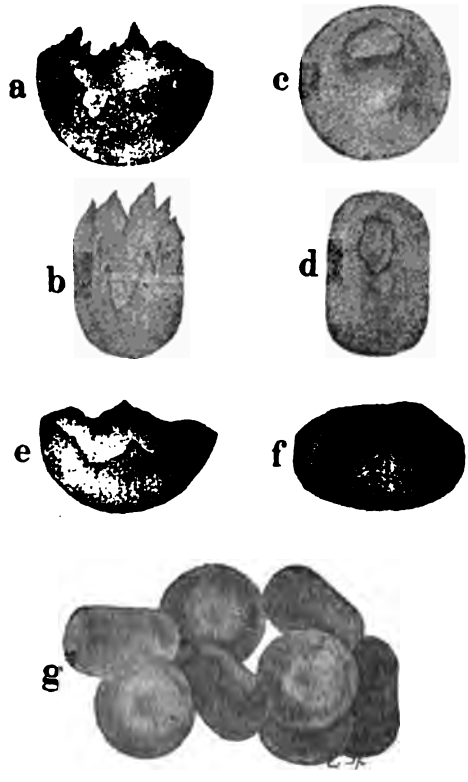


Fig. 19. Nach der Natur. Stark vergrößert.

1. Die Nonneneiablagen.

Auffallend groß war bei den aufgefundenen Eiablagen die Anzahl der leeren Eischalen. Es handelt sich bei letzteren aber nicht etwa um vorjährige, denn die einzelnen, flache, zusammenhängende Klumpen bildenden Eiablagen zeigten gar häufig neben vollen, ganz unversehrten Eiern einige des Inhaltes beraubte. Ferner kann es sich auch keineswegs um Eireste handeln, deren Räupchen vorzeitig ausgeschlüpft sind, da infolge wochenlanger Aufbewahrung solcher Eiablagen in dem warmen Zimmer die unversehrt gebliebenen Eier erst Monate nachher Räupchen zeitigten.

Schließlich läßt der Umstand, daß die leeren Eihüllen fast ausschließlich an der Peripherie der einzelnen Eiablagerungen sich befanden, darauf schließen, daß die Entleerung der Nonneneier durch Tiere erfolgt ist, welch letztere gerade dort ihr Zerstörungswerk begonnen haben, wo sie am bequemsten die Eier erreichen konnten, nämlich an der Peripherie der flachen Eiklumpen.

Bei eingehender Betrachtung der leeren Eischalen konnte man daran deutlich Beschädigungen verschiedener Art wahrnehmen.

a) In dem einen Falle war fast die Hälfte der Eihülle zerstört, die Überreste zeigten äußerst unregelmäßige zackige Trennungslinien, wie sie in Fig. 19 (a u. b) zur Darstellung gelangt sind. Letztere waren viel zahlreicher vorhanden, als die

b) im anderen Falle sich in den Eischalen zeigenden, kleinen elliptischen Öffnungen in der Größe fast von dem dritten Teile des Eidurchmessers. Diese Öffnungen befanden sich zumeist an der schmalen Seite der Nonneneier und zeigten an den Rändern wellenförmig verlaufende Linien, wie solche in Fig. 19 (c u. d) zur Darstellung gelangt sind.

Die sämtlichen vorgefundenen Eireste hatten ein weißes perlmutterähnliches Aussehen mit einem perlmutterartigen Glanze.

Die im vorstehenden gekennzeichneten Beschädigungen unterscheiden sich wesentlich von jenen, welche durch auskriechende Räupchen verursacht werden.

Digitized by Google

Die natürliche Lagerung der in einem Eiklumpen abgelegten Eier ist keinesfalls immer eine regelmäßige. Zumeist sind die Eier an deren Breitseite ziemlich fest aneinander gekittet. Die Eier können aber auch ziemlich unregelmäßig miteinander verbunden sein, wie dies durch die Abbildung Fig. 19 (g) zur Veranschaulichung gebracht werden soll. Hieraus nun wird es erklärlich, daß die durch die ausschlüpfenden Räupchen an den Eischalen verursachten Beschädigungen oft von sehr abweichender Form sind. Es werden namentlich die im Innern eines Eierklumpens befindlichen Eihüllen nicht selten deshalb sehr bedeutende Beschädigungen aufzuweisen haben, weil die Räupchen, um an die Außenwelt gelangen zu können, durch Beseitigung der Hindernisse erst ein gutes Stück Arbeit zu leisten haben. Im letzteren Falle findet man gewöhnlich die schmalen Seiten des dosenförmigen Eies vom Räupchen durchbrochen und oft bleibt von der Seitenwand nur ein schmaler Streifen stehen, der die beiden abgeflachten Deckel noch miteinander verbunden hält. Durch Fig. 19 (f) soll dieser Fall zur Veranschaulichung gelangen.

Mehr frei liegende Eier zeigen gewöhnlich nach dem Ausschlüpfen der Räupchen weit weniger starke Beschädigungen der Eihülle; es sind mitunter nur verhältnismäßig kleine Öffnungen daran zu finden, nicht selten sind die Eihüllen aber auch bis zur Hälfte zerstört. (e in Fig. 19.)

Mögen auch die Beschädigungen durch auskriechende Räupchen noch so unregelmäßig sein, so werden sie weder jene nicht selten ganz zerfransten, rissigen, vielfach mit scharfen Ecken versehenen Konturen, noch die kleinen elliptischen Öffnungen zeigen, wie sie an den im Herbst ausgefressenen Eiern vorgefunden worden sind und durch die Abbildungen a bis d in Fig. 19 charakteristisch dargestellt erscheinen.

In welcher Anzahl nun in den befallenen Beständen die leeren Eischalen im Verhältnisse zu den unversehrten Eiern vorhanden waren, dies mögen die nachfolgenden Betrachtungen dartun.

Am 29. Oktober 1906 befand sich, nachdem diese Erscheinung bereits vielfach vor dieser Zeit wahrgenommen worden war, unter 10 bloßgelegten Eiablagen nur eine einzige gänzlich unversehrte; dagegen waren bei 6 Eiablagen außer unversehrten Eiern einige Eischalenreste und bei 3 Ablagen ausschließlich solche Reste zu finden. Hierauf wurde die Tatsache durch systematisch durchgeführte Eiersuche wiederholt bestätigt. Das Resultat einer solchen Suche sei hier eingehend mitgeteilt.

Eiablage	Nr.	1	zeig'e	14	unversehrte,	4	leere	Eier	= 18	Stück
„	„	2	„	28	„	5	„	„	= 33	„
„	„	3	„	13	„	2	„	„	= 15	„
„	„	4	„	1	„	15	„	„	= 16	„
„	„	5	„	45	„	0	„	„	= 45	„
„	„	6	„	30	„	0	„	„	= 30	„
„	„	7	„	28	„	0	„	„	= 28	„
„	„	8	„	30	„	0	„	„	= 30	„
„	„	9	„	6	„	8	„	„	= 14	„
„	„	10	„	15	„	2	„	„	= 17	„
„	„	11	„	22	„	5	„	„	= 27	„
„	„	12	„	5	„	0	„	„	= 5	„
„	„	13	„	0	„	6	„	„	= 6	„
„	„	14	„	8	„	1	„	„	= 9	„
„	„	15	„	20	„	0	„	„	= 20	„
„	„	16	„	1	„	6	„	„	= 7	„
„	„	17	„	25	„	0	„	„	= 25	„
„	„	18	„	20	„	1	„	„	= 21	„
„	„	19	„	15	„	1	„	„	= 16	„

aus Abteilung 32 b.

Digitized by Google

Eiablage Nr. 20	zeigte	0	unversehrte	5	leere Eier	=	5	Stück	Abt. 86 c.
„ „ 21	„	4	„	2	„ „	=	6	„	
„ „ 22	„	30	„	1	„ „	=	31	„	
„ „ 23	„	20	„	3	„ „	=	23	„	
Zusammen		380	unversehrte,	67	leere Eier	=	447	Stück	

Es waren also unter den gesamten aufgefundenen 447 Stück Eiern 67 Stück oder 15% leere.

Später vorgenommene Untersuchungen lieferten ein ähnliches Ergebnis. Unter 554, beziehungsweise 576 aufgefundenen Eiern befanden sich 11, beziehungsweise 13% leere.

Um nun die Zerstörer dieser Eier kennen zu lernen, wurden

2. die verschiedenen unter den Rindenschuppen vorfindbaren Tiere gesammelt.

Es ist wohl leicht begreiflich, daß die Ende Oktober und anfangs November untersuchten Kiefern aus der Insektenwelt nur wenige Arten zu liefern vermochten, wie es bei der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht anders zu erwarten war. Der Erfolg, die Eierzerstörer ausfindig zu machen, hätte von vornherein als aussichtslos gelten müssen, wenn nicht etwa diesbezüglich bei den Spinnentieren irgendein Ergebnis hätte erhofft werden können.

Bei der Suche nach Insekten hat man denn auch fast ausschließlich nur Krabben- und Wolfsspinnen verschiedener Art aufgefunden und außerdem einige Larven von Fadenkäfern. Diese Tiere wurden lange Zeit mit Nonneneiern zusammengebracht, aber weder die Spinnen, noch die Käferlarven haben sich an den Nonneneiern vergriffen.

Hiermit soll nun keinesfalls die Behauptung, daß Spinnen Nonneneier verzehren, widerlegt sein. Das erzielte negative Resultat regt vielmehr zu weiterer Beobachtung an. Hierzu wird uns Forstleuten im kommenden August hinreichend Gelegenheit geboten sein, um die fraglichen Erscheinungen sowohl näher zu ergründen, als auch die aufgestellte Behauptung eingehender zu prüfen.

Längst schon war diese kleine Arbeit beendet und man wartete nur noch auf die Fertigstellung der zugehörigen Figuren, um diese Zeilen ihrer Bestimmung zuführen zu können.

Inzwischen ist Heft 9 der Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde 1906/07 erschienen, welches eine Arbeit mit dem Titel „Zur Nonnengefahr für 1907" enthält. Diese Arbeit erregt insoferne unser ganz besonderes Interesse, als in ihr als Tatsache berichtet wird, daß eine Wolfsspinne (species?) als ausgiebiger Feind der Nonneneier ermittelt worden ist und daß diese Spinne mit Vorliebe frische Nonneneier annimmt.

Leider ist die durch die Spinne verursachte Beschädigung an den Eiern nicht näher charakterisiert, so daß nicht ermittelt werden kann, ob eine der hier eingehend beschriebenen und naturgetreu abgebildeten Verletzungen etwa auf dieselbe Ursache zurückgeführt werden könnte.

Mag dem sein, wie ihm wolle! Jedenfalls sind wir auf Grund eingehender Studien zu der Erkenntnis gelangt, daß die Nonneneier gar manche Feinde aufzuweisen haben,[1] von denen wir bisher noch keine Ahnung hatten. Uns aber bleibt es vorbehalten, diese Feinde näher zu ermitteln, deren wirtschaftlichen Wert zu bestimmen und sodann jedem derselben den ihm gebührenden Rang bezüglich der Vertilgung dieses gefürchteten Waldschädlings im Eizustande zuzuweisen.

Bei den vom Verfasser vorgenommenen Untersuchungen ist auch eine wichtige Erscheinung noch in den Vordergrund getreten, die hier ganz besonders der Erwähnung bedarf.

[1] Im Schluckenauer Domänenwald, wo gleichfalls viele ausgefressene Eier neben ganz unversehrten vorfindbar sind, vermutet man als Täter einen Tausendfuß.

Digitized by Google

Der Umstand nämlich, daß die Kiefernborke vielfach Höhlen enthält, die vor Witterungseinflüssen außerordentlich gut geschützt sind und die oft nur einen kleinen Zugang haben, gereicht nicht nur den Nonnenweibchen zum Vorteil, indem sie daselbst ihre Eier sicher unterbringen, sondern diese Höhlen benutzen auch gar nicht selten die Spinnen als die geeignetsten Plätze zu ihrem Winterlager. Es wird daher mitunter der Fall eintreten, daß die fraglichen Höhlen von Nonneneiern und Spinnen über Winter gleichzeitig bewohnt sind. Da überdies die Spinne durch verschiedene Gespinste ihr Winterlager zu verbessern sucht, so kann es auch vorkommen, daß die Ausgänge der fraglichen Höhlen mit Gespinst verschlossen werden.

In der Tat sind auch schon bei der ersten Suche nach Nonneneiern einige vom Spinnengewebe umsponnene Eiablagen aufgefunden worden. Unter anderen konnten am 30. Oktober 1906 3 Ablagen mit 60 unversehrten Eiern und am 5. November 2 Eiablagen mit 70 dergleichen Eiern von Spinnengewebe überzogen bestätigt werden. Es wurden ferner Spinnen wiederholt in denselben Höhlen, welche die Nonneneier enthielten, jedoch nicht direkt bei den Nonneneiern, sondern in geringer Entfernung davon, die Höhlenausgänge durch Gespinst verschließend, beobachtet.

Durch dieses Gespinst nun wird den jungen Nonnenräupchen nicht selten der Weg zur Außenwelt versperrt und man ist geneigt, dieser Erscheinung eine besondere Bedeutung beizumessen, weil sie als geeignet erscheint, mit anderen Faktoren gemeinsam den Ausbruch einer drohenden Nonnenkalamität wenn auch nicht aufzuhalten, so doch unter Umständen um eine gewisse Zeit zu verzögern, was aber mitunter der Praxis zu großem Vorteile gereichen kann.

Literarische Berichte.

Grundriß der Zoologie für Forstleute. Ergänzungsband zu Loreys Handbuch der Forstwissenschaft von Dr. A. Jakobi, Professor der Zoologie an der königl. Forstakademie zu Tharandt. Mit 441 Abbildungen. Tübingen 1906. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien I., Graben 27). Geheftet *K* 9.—, gebunden *K* 11.40.

In T. Loreys „Handbuch der Forstwissenschaft" hat die forstliche Zoologie keine selbständige Darstellung gefunden, weshalb es der Herausgeber der zweiten Auflage dieses Werkes, Geh. Oberforstrat Prof. Dr. Hermann Stoetzer, und der Verleger für angebracht hielten, diesem Mangel dadurch abzuhelfen, daß die forstliche Zoologie in einem besonderen Werk behandelt werden sollte, das vielleicht auch als Grundriß für die zoologischen Vorlesungen an forstlichen Hochschulen dienen könnte. Einen solchen Grundriß zu schreiben ist nun Prof. Dr. A. Jakobi aufgefordert worden und derselbe liegt jetzt vor.

Für Inhalt und Umfang waren dem Verfasser gewisse Schranken gezogen, indem er mit Rücksicht darauf, daß wegen des Fehlens der Tierkunde in dem gedachten Handbuche die Verfasser der Kapitel Fischerei, Weidwerk und Forstschutz genötigt waren, mancherlei rein zoologisches in ihr Gebiet aufzunehmen, seine Darstellung entsprechend einzuschränken genötigt war.

Dr. Jakobi behandelt in seinem Buche zunächst die allgemeine Zoologie (Seite 1 bis 85) und bespricht hier in sehr klarer, übersichtlicher Weise, überall nach den grundlegenden Werken in richtiger und reichlicher Auswahl instruktive Abbildungen heranziehend, den Begriff und die Einteilung der Zoologie, die Stellung der Tiere im Naturganzen, die Zelle als Elementarorganismus

Digitized by Google

und als Tier, die Arbeitsteilung und Organbildung, die Grundformen des tierischen Baues, die chemische Zusammensetzung des Tierkörpers, die Gewebe, die Organsysteme, die Fortpflanzung, die Entwicklung, die Systematik und die Abstammungslehre.

Dann kommt die spezielle Zoologie (Seite 86 bis 250) zur Behandlung. Das Unterreich Protozoa (Urtiere) wird in die Abteilung Cytomorpha mit den Klassen Sarcodina (Sarkodetierchen), Flagellata (Geißeltierchen) und Sporozoa und die Abteilung Cytoidea mit der Klasse Ciliata (Wimperinfusorien) eingeteilt. Das Unterreich Metazoa (Gewebstiere) wird in die Abteilungen Radiata-Coelenterata (Strahl- oder Hohltiere) und Bilateralia (Bilateraltiere) eingeteilt. Zu den Radiaten werden der Stamm Porifera-Spongiaria (Schwämme), der Stamm Cnidaria (Nesseltiere) mit den Klassen Hydrozoa und Scyphozoa und der Stamm Ctenophora (Rippenquallen), zu den Bilateralia die Stämme Vermes (Würmer), Gliederfüßler (Arthropoda), Mollusca (Weichtiere), Echinodermata (Stachelhäuter) und Chordata gezählt. Die Würmer zerfallen in den Unterstamm Platyhelminthes (Plattwürmer) mit den Klassen Turbellaria (Strudelwürmer), Trematodes (Saugwürmer) und Cestodes (Bandwürmer), den Unterstamm Coelhelminthes (Hohlwürmer) mit den Klassen Nematodes (Rundwürmer), Annelida (Ringelwürmer), Bryozoa (Moostierchen) und Rädertierchen (Rotatoria), die Gliederfüßer in den Unterstamm Branchiata (Kiemenatmer) mit den Klassen Crustacea (Krebse) und Arachnoidea (Spinnentiere) und den Unterstamm Tracheata (Tracheenatmer), die Weichtiere in die Klassen Gastropoda (Weichtiere) und Lamellibranchiata (Muscheln), die Chordata in den Unterstamm Tunicata (Manteltiere), den Unterstamm Acrania (Schädellose) und den Unterstamm Vertebrata (Wirbeltiere) mit den Klassen Cyclostomata (Rundmäuler), Pisces (Fische), Amphibia (Lurche), Reptilia (Kriechtiere), Aves (Vögel) und Mammalia (Säugetiere). Wie man sieht, entspricht diese im wesentlichen dem Lehrbuche von Dr. Alexander Goette folgende systematische Einteilung fast durchwegs dem neuesten Stande zoologischer Systematik. Der Fachzoologe wird nur die Zuweisung der Bryozoen zu den Würmern, die man heute dem hier fehlenden Stamme der Molluscoidea zuweist (selbst bei Goette sind die Bryozoen nur im Anhange zu den Würmern gestellt) und das gänzliche Übergehen der Brachiopoda, die man gleichfalls als Klasse zu den Molluscoidea zählt und denen zahlreiche Leitfossilien und die uralte Tierform Lingula, aus dem Silur bis heute erhalten geblieben, zugehört, nicht billigen können. Auch die Einteilung der Vögel in drei Unterklassen: Struthiomorphae (straußartige Vögel), Impennes (Pinguine) und Carinatae (Flugvögel) kann Referent nicht gutheißen, sind doch die Pinguine wohl flugunfähige, aber carinate Vögel und so manche, auf eine niedere Entwicklung hindeutende Eigenschaften heute nicht flugfähiger Vögel müssen als sekundäre, erst in Anpassung an das Nichtfliegen erworbene Rückbildungen aufgefaßt werden.

Überall werden den großen Gruppen allgemeine, sehr übersichtlich gehaltene und gleichfalls gut illustrierte Besprechungen vorausgeschickt. Dabei erfahren dem künftigen Forstmanne besonders wichtige Kapitel, es seien da nur die Bockkäfer, die Rüsselkäfer, die Borkenkäfer, die Pflanzenläuse, die Hirsche erwähnt, die entsprechende eingehendere Behandlung. Freilich vermißt der, dem etwa die viel kompendiösere Forstzoologie von Altum vorschwebt, beim Kuckuck, bei den Spechten, Krähen, Eulen, bei der Kreuzotter und an mancher anderen Stelle einige, wenn auch nur richtunggebende biologische und wirtschaftliche Andeutungen. Der Verfasser war eben durch die schon eingangs erwähnten besonderen Gründe gezwungen, sich sehr zu beschränken. Vielleicht wird da eine neue Auflage, die dem guten Buche jedenfalls zu wünschen ist, Abhilfe schaffen. Vielleicht können dann auch die Lurche und Kriechtiere, die entschieden zu kurz gekommen sind —

Digitized by Google

bei der in weiteste Kreise gedrungenen Terrarienliebhaberei sind heute die Zeiten vorbei, in welchen diese beiden Klassen der Wirbeltiere so arg vernachlässigt wurden — etwas eingehender behandelt werden. Der Forstmann ist nicht an letzter Stelle mit dazu berufen, gegen die Verfolgung dieser vielfach nützlichen Tiere anzukämpfen und bei der ohnehin fast an den Fingern herzuzählenden geringen Artenzahl deutscher Lurche und Kriechtiere sind da wohl alle zu behandeln.

Was aber eine nächste Auflage des empfehlenswerten Buches unbedingt zu erfüllen hat, ist die Beseitigung der gar nicht vom Verfasser des Buches herrührenden, überaus störenden Paragraphierung. Sollen die Paragraphen den Zweck haben, den Stoff für Unterrichtszwecke gewissermaßen in Portionen zu verteilen, dann hat es keinen Sinn, wenn einzelne Paragraphen ein Paar Zeilen lang sind, andere mehrere Seiten umfassen. Soll aber durch die Paragraphierung die systematische Übersicht erleichtert werden, dann darf es nicht vorkommen, daß (auf Seite 169 und 170) der 2. Unterstamm Acrania und der 3. Unterstamm Vertebrata denselben Paragraphen (95) haben oder (auf Seite 164) die Muscheln und die Stachelhäuter, also Tiere zweier ganz verschiedener Stämme, in einem Paragraphen (93) zusammengefaßt erscheinen. Und vielleicht wäre auch die gerade den Anfänger irreführende Einstellung vieler Bilder weitab von der zugehörigen Textstelle in einer nächsten Auflage nach Tunlichkeit zu vermeiden. Der Drucker hat sich da nach den Angaben des Autors zu richten und selbst die Gefälligkeit für das Auge spricht da erst in zweiter Linie mit. Dr. Friedrich Knauer.

Laubert R. Über eine Einschnürungskrankheit junger Birken und die dabei auftretende Pilze. Sonderabdruck aus Arbeiten aus der kaiserlichen biologischn Anstaltenfür Land- und Forstwirtschaft Bd. V. Heft 4, 1906.

Die Krankheit der jungen Birken gleicht äußerlich der bekannten Einschnürungskrankheit der jungen Fichten, Tannen und Buchen, die durch Pestalozzia Hartigii verursacht wird. Die jungen Birken wiesen nahe über dem Erdboden eine 1 bis 4 *cm* lange Stelle auf, an der sich die Rinde schwarzbraun verfärbt hatte und abgestorben war, darüber war eine deutliche Anschwellung. Nach den Untersuchungen des Verfassers wurden an der erkrankten Region der Stämmchen verschiedene Pilze gefunden, die wahrscheinlich bei der Entstehung der Krankheit beteiligt sind. Verfasser hat sie neu beschrieben und abgebildet: Coniothyrium Betulae, Fusicoccum betulinum, Sporodesmium cavernarum, Pestalozzia Hartigii subsp. Betulae. Ein ausschließliches oder auch nur vorherrschendes Auftreten der einen oder anderen beschriebenen Pilzart läßt sich nicht nachweisen. Der anatomische Befund der kranken Region spricht für eine Frostbeschädigung (primäre Ursache), welche Ansiedlung gewisser Pilze auf dem bereits alterierten Gewebe möglich macht. Zederbauer.

Flugblatt Nr. 29 der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft: Die Schwarzfleckenkrankheit (Rhytisma acerinum) der Ahornblätter von Dr. R. Laubert. Beschreibung und Bekämpfung, respektive Verhütung der Krankheit. Durch Entfernung der abgefallenen Ahornblätter im Herbst oder Winter, spätestens bis Mitte April, kann die Krankheit verhütet und erfolgreich bekämpft werden.

Flugblatt Nr. 25. Die Rotpustelkrankheit (Nectria cinnabarina) der Bäume und ihre Bekämpfung, von Dr. R. Laubert, Beschreibung des Pilzes und Bekämpfung der Krankheit in Gärten und Baumschulen, die durch Entfernung der erkrankten Äste (Zurückschneiden bis auf das gesunde Holz) und Bestreichen der Wunden mit Steinkohlenteer erfolgt. Ebenso sind auch abgeschnittene Zweige und Äste zu entfernen und zu verbrennen. Zederbauer.

Wildhecken. Jagd- und Wilddiebsgeschichten aus dem Odenwald von Ph. Buxbaum. Gießen, Verlag Emil Roth. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Geb. *K* 2.40, geheftet *K* 1·80.

Digitized by Google

Philipp Buxbaum ist ein in seiner engeren Heimat, der Pfalz, wohlbekannter Schilderer pfälzischen Volkslebens, der insbesondere durch seinen vor kurzem erschienenen Volksroman „Der Moosbauer" die Aufmerksamkeit der literarischen Kreise auf sich zu lenken wußte. Sein vorliegendes Buch führt den für uns Österreicher etwas absonderlichen Titel „Wildhecken". Wie sich aus mehreren Textstellen ergibt, bedeutet das Wort im Pfälzischen beiläufig ein dem Walde vorgelagertes, für die Niederwildhege geeignetes Gelände. Diese „Wildhecken" bilden den zweiten Teil eines aus drei Bänden bestehenden Werkes mit dem Sammeltitel „Bilder aus dem Odenwälder Volksleben", dessen andere Teile die Odenwälder in ihrer Häuslichkeit schildern.

Wie schon der Titel verrät, enthalten die Wildhecken nur Jagd- und Wilddiebsgeschichten. Diese entsprechen in ihrer schon etwas norddeutsch angehauchten Zahmheit nicht ganz dem, was man sich in Österreich oder Bayern unter Wilderergeschichten vorstellt, sind aber darum lesenswert, weil der Verfasser gut erzählt, lebenswahre Menschen zeichnet und dabei den jedem Süddeutschen leicht verständlichen Pfälzer-Dialekt gründlich beherrscht.

Buxbaum ist auch ein guter Naturschilderer. Er stellt die Landschaft ebenso plastisch wie die Situationen hin, weshalb man sich die uns sonst nicht sehr sympathischen wildernden Leineweber und leinewebenden Wilderer gerne gefallen läßt, und es auch nicht anstößig findet, wenn der Rehbock oder Hase immer im richtigen Augenblicke auftaucht und ebenso pünktlich durch den den Wilderer hoppnehmenden Förster abgelöst wird.

Die 11 Erzählungen des Buches sind nicht gleichwertig. Die bäuerliche Nachtjagd auf den Dachs mit Spür- und Packhund ist wohl noch nie so trefflich geschildert worden, wie in der ganz besonders geglückten Erzählung „Auf Meister Grimbarts Spuren". Ob die Illustrationen, die offenbar ein Verwandter des Autors als Federzeichnungen beisteuerte, dem Buche zur Zierde gereichen, sei unentschieden. Sie gemahnen an alte Holzschnitte, und im Zeitalter der Photographie ist man bezüglich Buchschmuck schon etwas verwöhnt. An einer solchen Fratze eines Hirschkopfes, wie sie sich auf dem Umschlage der broschierten Ausgabe des Buches befindet, kann man kein Gefallen finden. Beanständen muß man auch das vom Verfasser erfundene Wort „echoen", d. i. „Echo geben" und andere ähnliche Kleinigkeiten, die aber den Wert der stimmungsvollen und für jede Jägerbibliothek geeigneten Erzählungen nicht weiter beeinträchtigen.

Dr. W. Riegler.

Biographien berühmter Forstmänner. Vgl. die Jahrgänge: 1876, S. 378 und 595; 1877, S. 364; 1878, S. 144; 1879, S. 90; 1880, S. 177 und 455; 1881, S. 189; 1882, S. 45; 1883, S. 172 und 537; 1884, S. 94; 1885, S. 130; 1886, S. 84; 1887, S. 216; 1889, S. 122; 1891, S. 120; 1892, S. 113; 1894, S. 456; 1895, S. 504; 1897, S. 194; 1898, S. 187; 1900, S. 121; 1904, S. 205 und 1905 S. 352. Von weiteren Biographien hervorragender Forstmänner sind in der „Allgemeinen deutschen Biographie" (im Verlage von Duncker und Humblot in Leipzig) erschienen:

158. Karl, Heinrich, Fürstlich Hohenzollern-Sigmaringer Hofkammer- und Forstrat; geboren am 1. September 1796, gestorben am 27. März 1885. LI. Band, 1906, S. 65 bis 67.

159. Landolt, Elias, Professor der Forstwissenschaft am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich; geboren am 28. Oktober 1821, gestorben in der Nacht vom 17. zum 18. Mai 1896. LI. Band, 1906, S. 543 bis 547.

160. Lehr, Julius, Dr. phil., o. Professor für Forstpolitik und Forstgeschichte an der Universität München; geboren am 18. Oktober 1845, gestorben am 10. Oktober 1894. LI. Band, 1906, S. 622 bis 623.

Digitized by Google

161. Micklitz, Robert, Österreichischer Oberlandforstmeister, zugleich Dozent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur zu Wien; geboren am 24. Februar 1818, gestorben am 24. Oktober 1898, LII. Band, 1906, S. 384 bis 387.

162. von Nördlinger, Hermann, Dr. phil., o. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Tübingen; geboren am 13. August 1818, gestorben am 19. Januar 1897. LII. Band, 1906, S. 652 bis 656.

Sämtliche Biographien (mit Ausnahme von der unter Nr. 160) sind von Geh. Hofrat Prof. Dr. Heß verfaßt worden. Für die Nachträge (der Buchstaben R bis Z) aus den letzten Jahrzenten bis zum 31. Dezember 1899 (als dem letzten für die Aufnahme in Betracht kommenden Todesdatum) sind von Biographien der Forstmänner noch in Aussicht genommen: Dr. Karl Roth († 1891), Schott von Schottenstein († 1895), Karl Schuberg († 1899), August Seidensticker († 1899), Josef Wessely († 1898) und Friedrich Andreas Zetzsche († 1899).

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Beiträge zur Forststatistik von Elsaß-Lothringen. Herausgegeben vom Ministerium für Elsaß-Lothringen, Abteilung für Finanzen, Handel und Domänen. XXIV. Heft. *K* 4.20.

Hufnagl, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. 2. Auflage. Geb. *K* 9.60.

Laris, Holzproduktion, Holzverkehr und Holzhandelsgebräuche in Deutschland. (Neue Folge des Buches „Handels-Usancen im Weltholzhandel".) Eisenach. *K* 7.20.

Michelis, die Betriebsregulierung in den preußischen Staatsforsten. Nebst einem Anhang über Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde. Neudamm. Geb. *K* 7.20.

Versammlungen und Ausstellungen.

Fünfte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg 1906. Berichterstatter: k. k. Forst- und Domänenverwalter Gabriel Janka. (Schluß.)

Als letzter Verhandlungsgegenstand, der allerdings wegen mangels an Zeit leider nicht mehr ganz abgeschlossen werden konnte, kam Punkt 8 des Programmes an die Reihe: „Die Anforderungen von Wissenschaft und Praxis an die Ertragstafeln." Berichterstatter Ph. Flury-Zürich.

Der Berichterstatter, der seinen Vortrag durch zahlreiche im Sitzungssaale zur Ansicht aufgelegte graphische Darstellungen illustriert, hebt zunächst hervor, daß an diesem Thema Wissenschaft und Praxis in gleicher Weise beteiligt seien, daher auch die forstlichen Versuchsanstalten seit ihrer Begründung der Aufstellung von Ertragstafeln den größten Teil ihrer Zeit und Kraft gewidmet haben.

Der Titel des Themas: „Anforderungen von Wissenschaft und Praxis an die Ertragstafeln" habe natürlich nicht den Sinn, als ob bei Aufstellung der schon vorhandenen zahlreichen Ertragstafeln diese Forderungen nicht bestanden hätten; Referent wünsche nur eine gegenseitige Besprechung über diese Frage. Wir besitzen eine Reihe von Ertragstafeln, welche für eine und dieselbe Holzart und Bonität doch ungemein große Differenzen in den Holzmassen

Digitized by Google

aufweisen, so daß man bei der Anwendung derselben im Zweifel sein könne, welche Angaben man als richtig ansehen solle. Ferner sei man über die Grundsätze, welche bei der Aufstellung von Ertragstafeln angewendet werden sollen, nicht einig. Auch wünsche die Praxis die Ausgestaltung der Ertragstafeln nach mancher Richtung, sei es in bezug auf Sortimentsverhältnisse, Erziehung gewisser Sortimente ꝛc.

Der Referent stellt sich daher die Aufgabe, 1. eine Übersicht über das zu geben, was an Ertragstafeln bisher erschienen ist, sodann 2. einige wichtige Punkte bei der Aufstellung der Ertragstafeln und 3. die Anwendung derselben zu besprechen.

1. Bis jetzt sind nicht weniger als 34 Ertragstafeln erschienen und zwar für die Holzarten Fichte, Tanne, Föhre, Buche, Eiche, Erle, Birke — au schließlich (mit Ausnahme der Schiffelschen für die Fichte, die aber wiederum unter Benutzung des Materials von Baur, Schwappach und Lorey aufgestellt ist) Veröffentlichungen der deutschen forstlichen Versuchsstationen. Eine Ertragstafel existiert noch für den Sihlwald in der Schweiz und eine weitere hat Prof. Hondo in Tokio für Cryptomeria japonica aufgestellt.

2. Bezüglich der Aufstellung der Ertragstafeln will Redner nur einige Bemerkungen über die Gewinnung der hierzu erforderlichen Elemente anführen, und zwar in bezug auf die Massenberechnung, auf die Berechnung der Höhe und Formzahl und auf die Altersermittlung.

Was die Massenberechnung anbelangt, so geben die verschiedenen Probestammverfahren im allgemeinen bei glücklicher Auswahl der Probestämme gute Resultate, so daß man keiner dieser Methoden den Vorzug vor den anderen zu geben vermag. Für die Ermittlung des Zuwachses von einer Aufnahme der Probefläche zur anderen ist die Genauigkeit dieser Probestammverfahren nicht mehr genügend. Redner erwähnt hier speziell die Methode des Massenkurvenverfahrens von Speidel und von Kopezky, die aber beide schon lange vorher in Bayern in Anwendung waren. Das Speidelsche Verfahren besteht darin, daß man die Durchmesser der einzelnen Probestämme als Abszissen, die Massen derselben unter Benutzung von Massentafeln als Ordinaten aufträgt und dann die ausgleichende Kurve zieht. Gegen dieses Verfahren ist einzuwenden, daß die Versuchsanstalten als Ausgangspunkt ihrer Methode nicht Material verwenden sollen, dessen Richtigkeit erst bewiesen werden muß.

Besser ist das Verfahren, bei welchem für jeden einzelnen Bestand gewissermaßen sein Charakteristikum darin zum Ausdrucke kommt, daß als Abszisse die Kreisfläche angenommen, zu der betreffenden Kreisfläche des Probestammes seine Masse aufgetragen wird und die so entstehenden Punkte die Grundlage bilden für das Ziehen der Mittelkurve. In der Regel bietet dieses Ziehen der Mittelkurve keine Schwierigkeit in bezug auf seine Richtung, wohl aber in bezug auf eine parallele Verschiebung mit sich selbst. Eine kleine derartige Verschiebung bedingt einen so großen Ausschlag, daß die zu berechnende Bestandesmasse die gleichen Fehler aufweist wie ohne diese Ausgleichung; darin liegt die Schwäche dieses Verfahrens.

Berechnung der Höhe und Formzahl: Daß die Höhenformel: $H = \frac{\Sigma g h}{G}$

die richtige Höhe zum Ausdruck bringt, ist nicht zu bezweifeln; dagegen ist für die nachherige Anwendung der Ertragstafeln in der Praxis, die ja diese Höhenermittlung nicht vornimmt, stets eine unangenehme Korrektur notwendig, da die nach dem arithmetischen Mittel bestimmte Höhe stets kleiner ist als die Kreisflächenhöhe. Jedenfalls ist es erwünscht, daß bei den Ertragstafeln beide Höhen berechnet werden.

Digitized by Google

Mit der Berechnung der Höhe ist auch die Berechnung der Formzahl entschieden; die mit Hilfe der Kreisflächen-Höhenformel berechnete Bestandesformzahl muß natürlich auch richtige Resultate ergeben.

Bezüglich der Altersbestimmung erwähnt Redner, daß früher nur einfach das arithmetische Mittel des Alters aller Probestämme verwendet wurde, entweder also das Massen- oder Kreisflächenalter. Es hat sich aber dabei in manchen Fällen gezeigt, daß eine nach einer gewissen Zeit bewirkte abermalige Aufnahme eines Bestandes mit Probestammfällungen nicht dasjenige Alter ergeben hat, welches der verflossenen Zeit seit der ersten Aufnahme entsprochen hätte, sondern meist ein höheres Alter ermittelt wurde. Lorey hat die Ansicht ausgesprochen, daß nicht nur ein absolutes Älterwerden der Bestände durch den Verlauf der Jahre eintrete, sondern auch ein relatives in dem Sinne, daß das schwächere und daher auch meist jüngere Material ausscheide, so daß also nach einer gewissen Zeit die jüngeren Klassen verschwunden sind und daher die verbleibenden Stämme ein höheres Alter ergeben. In der Mehrzahl der Fälle stellt sich bei den späteren Aufnahmen ein höheres Alter heraus als das rechnungsmäßige Alter ergibt; Lorey hat daher vorgeschlagen, das bei der ersten Aufnahme ermittelte Alter zu berücksichtigen und das spätere danach zu bestimmen, da ja bei der ersten Aufnahme in der Regel am meisten Probestämme gefällt werden und die Fehlerquelle der Altersermittlung bei jüngeren Beständen kleiner ist als bei älteren.

Bezüglich des Grundsatzes, ob man das faktische oder das wirtschaftliche Alter anwenden solle, war zwischen Lorey und Schuberg ein Streit entbrannt; Schuberg hielt das faktische, Lorey das wirtschaftliche Alter für das richtigere. Referent hält dafür, daß man das faktische Alter nicht zugrunde legen dürfe. Lorey hat eine Reduktion eingeführt, indem er an den lange unter dem Schirme des Mutterbestandes gestandenen Jungwüchsen die Höhen- und die Stärkenentwicklung auf dem engringigen Kern untersuchte und nur denjenigen Betrag von Jahren als richtiges Alter einsetzte, welchen diese Stämme bei ungestörter Entwicklung wahrscheinlich gebraucht haben würden, um den betreffenden Durchmesser, beziehungsweise diese Höhe zu erreichen. Redner hält diese Altersermittlung für die richtigere; doch bleibe es wünschenswert, daß auch das faktische Alter des Bestandes nachgewiesen werde.

Im Sihlwalde bei Zürich hat der Referent gefunden, daß die unterdrückten Fichten aus dem A- und B-Grade einen Altersausfall von 8 Jahren aufwiesen, diejenigen der Grade C und D aber das richtige Alter hatten. Bei der Untersuchung eines unterdrückten Stammes zeigte es sich, daß derselbe am Stocke nur 35 Jahre zählte, während sich 43 Höhentriebe nachweisen ließen; es waren also 8 Jahrringe in verschiedenen Höhen ausgeblieben, so daß das zu geringe Alter der Stöcke von nur 35 Jahren sich ergab.[1] Dieser Umstand dürfte auch die Schlußfolgerung Loreys veranlaßt haben, und es dürfte sich das relative Älterwerden dadurch erklären, daß die schwächeren, weniger Jahrringe zeigenden Bäume ausscheiden und dadurch das rechnungsmäßige Alter beeinflussen. Bei einer Untersuchung von Fichtenprobestämmen vom arithmetischen Mittelstamm

[1] Auf dieses „Aussetzen der Jahresringe" hat auch Dr. R. Hartig in seiner Schrift: „Über die Verteilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftraumes in den Bäumen" 1882, S. 58, hingewiesen, indem er sagt: „Die Tätigkeit des Kambiums erlischt aus Nahrungsmangel in den unteren Baumteilen interessanterweise ohne daß dasselbe abstirbt" — und im „Holz der deutschen Nadelwaldbäume" 1885, S. 46: „Was zunächst den Massenzuwachs (einer 80jährigen seit 40 Jahren stark unterdrückten Kiefer) betrifft, so zeigt die lange Seite auf Brusthöhe 8 Jahresringe mehr als die kurze Seite. Es liegt in dieser Erscheinung eine interessante Bestätigung meiner älteren Beobachtungen, aus denen hervorging, daß infolge starker Unterdrückung in den unteren Baumteilen gar kein Zuwachs mehr erfolgt." Der Berichterstatter.

Digitized by Google

aufwärts und abwärts nach ihrem Alter ergab sich, daß fast 80% der unter dem arithmetischen Mittelstamme liegenden Stämme ein geringeres Alter als das rechnungsmäßige aufwiesen. Interessant ist die Tatsache, daß die Durchforstungsgrade C und D die Erscheinung des geringeren Alters in dem Durchforstungsmaterial der unter dem arithmetischen Mittelstamme liegenden Stämme gar nicht zeigen, während die Stämme der A- und B-Grade dieses Altersmanko häufig aufwiesen.

Bei der Aufstellung der Ertragstafeln handelt es sich in erster Linie um die Bonitierung. Auch über diese hat man sich bisher noch nicht einigen können. Im ganzen und großen sind zwei prinzipiell verschiedene Arten der Bonitierung in Anwendung, und zwar diejenige nach der Höhe und die nach der Masse. Mit der Bonitierung wollen wir eine Ausscheidung der Massen erreichen; es geht also die Frage nach der Masse in den verschiedenen Altersstufen. Am wenigsten ändern sich von den Bestandesmassenfaktoren die Formzahl und Höhe; letztere ist noch am meisten unabhängig von der Behandlung der Bestände und hätte daher als Weiser für die Bonität in erster Linie in Betracht zu kommen. Ob ein Bestand auf geringem oder besserem Standorte stockt, stets ist die Höhe der getreueste Ausdruck des Standortes; anderseits aber ist die Masse das entscheidende, so daß wir eine Bonitierung nach Höhe und Masse durchzuführen haben, in der Art, daß wir die Bestände sowohl nach der Höhe als nach der Masse bonitieren. Der Referent hält es für gewagt, wenn für ganze große Gebiete das Material an verschiedenen Orten gewonnen, einfach zusammengeworfen und zu einer durchschnittlichen Ertragstafel verarbeitet wird. Derjenige, der die Ertragstafeln ausarbeitet, soll auch die Grundlagen derselben kennen, auf denen sich das Material aufbaut; dann wird er in der Lage sein, die Grenzen der Bonitäten nach oben und unten angeben zu können.

Bei der Ermittlung der einzelnen massenbildenden Faktoren, also Kreisfläche, Höhe, Masse und Formzahl gehen die verschiedenen Autoren sehr verschieden vor; in den meisten Fällen werden nur zwei oder drei dieser Faktoren direkt ermittelt, der vierte durch Rechnung gefunden. Dies scheint ein Widerspruch und bildet die schwächste Seite dieser Ermittlungen. Aus einer einmaligen Aufnahme eines Bestandes solle man keine Ertragstafeln aufstellen, denn es sollen alle vier Faktoren direkt erhoben werden. Darin, daß nur zwei oder drei der massenbildenden Faktoren direkt erhoben wurden, liegt die Abweichung in den verschiedenen Ertragstafeln. Die Formzahlen sind bei fast allen früheren Ertragstafeln entweder nachträglich berechnet oder aus einzelnen Formzahlen verschiedener Klassen nach den Formzahlübersichten entnommen worden. Darin liegt eine große Fehlerquelle, indem man zur Konstruktion der Bestandesformzahlkurven nur einzelne Stämme, nicht die Formzahlen der Bestände selbst benutzt. Daher kommt es, daß die Gesetze über die Formzahlen in ihrem Verhalten sich manchmal direkt widersprechen.

In betreff der Masse und der Stammzahlen ergeben sich oft für eine und dieselbe Holzart in den Ertragstafeln verschiedener Autoren gewaltige Unterschiede. Dies liegt in der Bonitierung der verschiedenen Staaten, indem eine bestimmte Bonität Norddeutschlands z. B. andere Ergebnisse liefert als die gleiche für Süddeutschland. Auch bei der Bearbeitung einer und derselben Holzart durch einen und denselben Autor ergeben sich oft Widersprüche. So haben beispielsweise die Schwappachschen Ertragstafeln für die Fichte vom Jahre 1890 geringere Massen als diejenigen von 1902. Diese Differenzen erklären sich durch die verschiedenen Stammzahlen, indem das Material aus dem Jahre 1890 viel höhere Stammzahlen als dasjenige des Jahres 1902 aufweist. Der Grund hierfür liegt in der verschiedenartigen Behandlung: Die Bestände wurden früher schwach durchforstet, während sie jetzt stärker durch-

Digitized by Google

forstet werden, da dies ein wirtschaftliches Bedürfnis sei. Wenn diese verschiedenartige Behandlung auch wirtschaftlich gerechtfertigt sei, so glaubt Redner doch, daß das Aufgeben des Kontaktes mit der früheren Behandlungsweise versuchstechnisch einen Mißgriff bedeute. Wenn die wirtschaftliche Behandlung einen stärkeren Eingriff in den Bestand für nötig finde, so sollen neben den alten Versuchsbeständen eben neue Versuchsflächen angelegt werden, welche der neuen wirtschaftlichen Behandlung Rechnung tragen. Die Versuchsanstalten hätten die Aufgabe, den Einfluß eines bestimmten Faktors zu erforschen; wie die daraus gezogenen Schlüsse von der Praxis anzuwenden seien, das müsse man der Praxis selbst überlassen.

Redner macht schließlich noch einige Bemerkungen über verschiedene Wachstumsgesetze. In den Ertragstafeln begegnen wir jeweils Angaben über ein gesetzmäßiges Verhalten dieser oder jener Faktoren, der Masse, Formzahl ꝛc. Der Hinweis auf die Ertragstafeln der Fichte von Schwappach vom Jahre 1890 und 1902 sei aber schon geeignet, manches dieser Gesetze ins Wanken zu bringen, und es sei wahrscheinlich, daß das als Wachstumsgesetz aufgefaßte Verhalten nur eine Erscheinung für eine bestimmte Behandlungsweise der Bestände sei. Endres habe die Massenkurven mathematisch interpretiert und gefunden, daß für einzelne beschränkte Wachstumsgebiete und eine bestimmte Behandlungsweise es möglich wäre, eine verhältnismäßig einfache Gleichung zu finden, die jedoch für ausgedehntere Gebiete nicht mehr Geltung habe.

Über die Anwendung der Ertragstafeln in der Praxis konnte der Referent sich nicht mehr äußern, da er seinen Vortrag wegen vorgeschrittener Zeit vorzeitig abbrechen mußte.

* * *

Betreffs des Ortes und der Zeit für die nächste, sechste Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten wird nach einer Einladung des Herrn Inspecteur principal des Eaux et Forêts, Crahay, beschlossen, diese Versammlung in Brüssel abzuhalten und mit Rücksicht auf die im Jahre 1910 in Brüssel stattfindende Weltausstellung dieselbe auf dieses Jahr zu verlegen.

Den gegenseitigen Austausch von Photographien für Zwecke des forstlichen Versuchswesens hatte Dr. Zederbauer-Mariabrunn angeregt; da ein bestimmter Antrag nicht vorlag, so stellt es der Obmann den einzelnen Versuchsanstalten anheim, schon jetzt diesen Austausch zu pflegen, bis derselbe in 4 bis 5 Jahren in bestimmte Bahnen gelenkt werden könnte.

Der Vorsitzende Prof. Bühler regt schließlich auch die Frage an, wer den Bericht über die gegenwärtige Versammlung liefern soll, in welchem Umfange derselbe abzufassen und aus welchen Mitteln die Drucklegung zu bestreiten sei.

Diesbezüglich meint Schwappach, daß diese Aufgabe selbstverständlich der Versuchsanstalt Tübingen zufalle und der Bericht gedruckt werden solle. Der Umfang richte sich hauptsächlich darnach, wie die Ergebnisse der Humusausstellung verwertet werden; er bitte daher, daß Bühler sich dieser Aufgabe unterziehe und die Ergebnisse der Humusausstellung durch Publikation für die Gesamtheit nutzbar mache.

Der Obmann Prof. Bühler erklärt sich dazu bereit. Betreffs des Umfanges des Berichtes ist er der Meinung, daß derselbe in der Art, wie ihn die österreichische forstliche Versuchsanstalt für die letzte Versammlung in Mariabrunn 1903 geliefert hatte, und wie er für eine wissenschaftliche Verhandlung angemessen sei, verfaßt werden sollte. Für den Fall, als er von seiner vorgesetzten Behörde die nötigen Geldmittel für eine separate Druck-

Digitized by Google

legung des Berichtes nicht erhalten sollte, bitte er die Versammlung, ihm einen einjährigen Mitgliederbeitrag des Verbandes zur Bestreitung der Druckkosten zu bewilligen; die Versammlung ist damit einverstanden.

Nach einem kurzen Überblick über die Ergebnisse der Verhandlungen und einem Danke an die Versammlung schließt der Obmann die Sitzung und damit die fünfte Versammlung des Verbandes.

II. Die Exkursionen.

An jedem der 8 Kongreßtage vom 9. bis 16. September 1906 fanden die Exkursionen des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zum Besuche zahlreicher, im ganzen Lande zerstreuter Versuchsflächen der württembergischen Versuchsanstalt statt, und zwar an den ungeraden Tagen (9., 11., 13. und 15. September) ganztägig, an den geraden Tagen, an welchen vormittags die Sitzungen stattfanden, von halbtägiger Dauer.

Die Exkursionen waren wohl durchdacht und so musterhaft vorbereitet, daß ihre Durchführung nirgends auf einen Reibungswiderstand stieß. Die württembergische Eisenbahnverwaltung hatte in zuvorkommender Weise für die ganze Zeit der Exkursionen den Teilnehmern einen Salonwagen zur Verfügung gestellt, der uns überall hin begleitete. Erschöpfende Auskunft über alle die Exkursionen betreffenden Angelegenheiten, über berührte interessante Örtlichkeiten, über klimatische und geologische Verhältnisse ꝛc. gab nebst den genauen Daten über die zu besuchenden Versuchsflächen der von der württembergischen Versuchsanstalt herausgegebene umfangreiche Exkursionsführer.

Die 1. Exkursion fand am 9. September 1906 von Stuttgart aus nach Norden in die Forstbezirke Heilbronn und Öhringen zum Besuche von drei Versuchsflächen in Lärchen und in mit Lärchen gemischten Beständen statt. Die Gegend von Heilbronn ist der niedrigst gelegene (150 *m* Meereshöhe) und zugleich der wärmste (9° C Jahrestemperatur) und trockenste Teil des Landes (700 *mm* Jahresniederschlag). Auf den langen Wagenfahrten ergab sich vielfach Gelegenheit, die Umwandlung von Eichenmittelwäldern, die früher der Rindenproduktion dienten, in Hochwald zu beobachten, da der Schälwaldbetrieb wegen Zurückgehens der Eichenrindenpreise nicht mehr rentiert.

Die erste der drei besuchten Lärchenversuchsflächen (Nr. 5) mit Unterstand von Fichten hat einen der Lärche wenig zusagenden, zu trockenen Boden, der 63jährige Bestand zeigt daher nur eine Höhe von 20 *m* bei einem Mitteldurchmesser von 19·8 *cm*. Ganz bedeutend besser sind die beiden anderen Lärchenflächen Nr. 6 und Nr. 2; die erstere ist ein mit Kiefern, Birken, Buchen, Eichen, Eschen und Ahorn gemischter 60jähriger Lärchenbestand, in welchem die Lärche die Hälfte der Stammzahl (240 Stämme) einnimmt; ihre mittlere Höhe beträgt hier schon 26·4 *m*, der mittlere Durchmesser 32·2 *cm*. In dieser Fläche hat die Lärche mehr geleistet wie die Kiefer. Die Fläche dient hauptsächlich zur Beobachtung des Lärchenwachstums.

Noch größere Höhen, jedoch einen geringeren Durchmesser bei gleichem Alter zeigt die dritte der besuchten Lärchenversuchsflächen, ein 63jähriger, nur mit einzelnen Kiefern durchsetzter schöner Lärchenbestand mit 464 Stämmen pro 1 *ha*, 26·6 *m* mittlerer Höhe, 27·8 *cm* mittlerem Durchmesser und 390 *fm* Vorrat. Der Boden, auf dem diese Lärchenbestände stocken, ist Muschelkalk, Keuper und Gipsmergel, teilweise (wie bei der dritten Fläche) mit Diluviallehm überlagert. Um die Bodenverhältnisse studieren zu können, waren in jeder dieser Versuchsflächen wie auch in allen übrigen später besuchten Flächen jeweils mehrere Bodeneinschläge von oft 2 *m* Tiefe gemacht worden, meist gleichzeitig verbunden mit der gänzlichen Freilegung von Wurzelstöcken einzelner gefällter

Digitized by Google

Stämme, eine vortreffliche Maßregel, um die Wurzelentwicklung in Augenschein nehmen zu können.

Auf der Rückfahrt wurde das freundliche Städtchen Weinsberg (bekannt durch die Sage von der Weibertreue) berührt, von wo aus die Rückreise per Bahn nach Stuttgart erfolgte.

Die 2. Exkursion führte uns nach Tübingen zum Besuche des Versuchsgartens in Großholz. Nach der Ankunft im Versuchsgarten nahmen die Exkursionsteilnehmer vorerst ein Frühstück ein, das die Universität Tübingen gegeben hatte und bei welchem die Damen der Professoren und Forstbeamten von Tübingen in liebenswürdigster Weise die Honneurs machten. Der Prorektor der Universität begrüßte die Gäste, wofür Oberforstmeister Müller im Namen derselben dankte.

Sodann ging es an die Besichtigung des Versuchsgartens. Derselbe liegt 415 *m* hoch, ist auf schwarzem Jura angelegt, 0·9 *ha* groß und weist 2400 Beete aus. Eine große Anzahl von Versuchen waldbaulicher und forstlich-meteorologischer Natur hat da Prof. Bühler eingeleitet; so unter anderem Versuche betreffs der Provenienzfrage von Kiefern, bei welchen sich die französische Kiefer gegen Schütte sehr empfindlich zeigte, während die russische und hessische weniger gelitten hatten. Von Interesse sind auch die Versuche über Saaten in Laub und Nadeln (Nachahmung der Samenausstreuung in der Natur), über das Wachstum auf verschiedenen Bodenarten und Expositionen, Lichtversuche, Obenaussaaten, Versuche über zu tiefes Pflanzen, Saaten mit Samen verschiedener Korngröße ꝛc. Von forstlich-meteorologischen Versuchen seien angeführt: Die Beobachtung über Sickerwässer, über oberflächliches Abfließen der Meteorwässer, über den Einfluß des Standes des Grundwassers auf die Entwicklung der Pflanzen; ferner sind noch Versuche im Gange über Vermoderung und Verwesung von Laub und Nadeln, über Auslaugung von Laub und Nadeln durch Regenwasser und Zurückhalten einzelner Elemente im Boden und die Untersuchung über das Schattenertragen der Holzarten, welche Versuche in den benachbarten Buchen- und Tannenbeständen durchgeführt werden.

Jeder der Teilnehmer an der Exkursion erhielt einen Plan des ganzen Gartens eingehändigt, auf welchem in einem lithographierten und daher für alle Zukunft verwendbaren Gerippe der Beeteinteilung die Disposition der einzelnen Versuche eingetragen erscheint, wodurch die jährliche Evidenzhaltung des Gartens sehr erleichtert wird. Auf dem Rückwege nach Tübingen kamen wir noch an sehr schönen, 10- bis 24jährigen Kulturen von 28 verschiedenen Exoten vorüber, von denen besonders die Douglastannen prächtig gediehen waren.

Nach einer kurzen Besichtigung der freundlichen Universitätsstadt Tübingen wurde die Rückfahrt nach Stuttgart angetreten.

Am 3. Exkursionstage, den 11. September 1906, wurden die im südwestlichen Teile des Landes gelegenen Weißtannenbestände des Forstbezirkes Oberndorf am Neckar besucht. Dieser Bezirk liegt schon in einem kühleren, niederschlagreicheren Gebiete mit 7° C Jahrestemperatur und 1000 *mm* Jahresniederschlag. Der Exkursionsführer gibt hier als Nutzungsquantum 9·7 *fm* Derbholz und einen Reinertrag von über 100 Mark pro 1 *ha* an, also ganz exorbitante Zahlen, die wohl durch den Massenreichtum der besichtigten Bestände ihre Erklärung finden.

Die eine der besichtigten Tannenversuchsflächen (Nr. 54 Brenntenhäule), 141jährig, C Grad mit einer Stammzahl von 512 hatte noch einen Gesamtmassenvorrat von 1286 *fm*, wobei der Bestand innerhalb der letzten 20 Jahre 308 *fm* Durchforstungsanfall ergeben hatte; der Zuwachs beträgt für die letzten zwei Dezennien 18·9 *fm* pro Jahr und 1 *ha*.

Digitized by Google

Noch gewaltigere Massen zeigte der nächste Altholzbestand, die Tannenversuchsfläche Nr. 55 Brenntenhäule, die bei einem Alter von 147 Jahren und einer Stammzahl von 356 (C-Grad) noch eine Kreisfläche von 91·2 m^2, eine mittlere Bestandeshöhe von 35·9 m, einen Mittelstammdurchmesser von 57·1 cm und eine Holzmasse von 1689 fm aufweist; der Zuwachs betrug innerhalb der letzten 22 Jahre pro Jahr und 1 ha 24·8 fm. Die stärksten Stämme sind 90 cm, die schwächsten 33 cm stark, die größte Stammhöhe wurde mit 41 m, die geringste mit 31 m gemessen; bis 26 m am Stamme hinauf sind die Bäume astrein. Hierzu kommt noch, daß diese Tannen, die aus Naturverjüngung hervorgegangen sind, etwa 50 Jahre lang unterm Schirm des Altbestandes erwuchsen, daß also der größte Teil dieses Zuwachses innerhalb 100 Jahren geleistet wurde. Diese ganz einzig dastehenden Bestände stocken auf Muschelkalk, der teilweise von Diluviallehm überlagert ist; bei dem ausgezeichneten Boden gelingt die natürliche Verjüngung, die in vier getrennten Hiebsführungen à 4 bis 5 Jahre erfolgt, vorzüglich, so daß die Bestände in 20 bis 25 Jahren verjüngt sind.

Ein dritter Versuchsbestand in Weißtanne, Nr. 80 Fluornerwald, zeigt im 71jährigen Alter bei einer Stammzahl von 1160 Stämmen eine Masse von 745 fm; derselbe war vor 3 Jahren von B in C ungewandelt worden, wobei 508 Stämme mit 128 fm herausgehauen wurden, ohne daß der C-Grad überschritten worden wäre; der Jahreszuwachs dieses Bestandes betrug für die letzten 15 Jahre 27·5 fm. Von besonderem Interesse waren in diesem Bestande die eingesprengten Weißföhren, die eine geradezu ideale Schaftform, was Höhe, Schlankheit, Geradwüchsigkeit und Astreinheit anbelangt, aufwiesen; leider war das Alter und die Lebensgeschichte dieser Kiefern, deren Erziehung eigentlich vorbildlich sein müßte, nicht bekannt, werden aber von Prof. Bühler nachträglich erhoben und mitgeteilt werden.

In der Stadt Oberndorf, berühmt durch seine Gewehrfabrik — Mausergewehre — wurde das Mittagessen eingenommen, worauf die Rückfahrt nach Stuttgart erfolgte.

Die 4. Exkursion führte die Kongreßteilnehmer am 12. September 1906 nach dem Westen Württembergs, in den Forstbezirk Schrezheim bei Ellwangen, zum Besuche von Fichtenversuchsflächen. Der Boden besteht hier aus Keuper (Stubensand); die Jahrestemperatur beträgt 7·5° C, die jährliche Niederschlagsmenge 800 mm.

Gleich die erste Fläche, ein 83jähriger Fichtenbestand im D-Grade (nach Schweizer Schema), fesselte durch die Beschaffenheit der Stämme das Auge; sie sind brillant astrein erwachsen; die Kronenlänge beträgt an den herrschenden Stämmen kaum 12 m, so daß bei einer Bestandesmittelhöhe von 29·3 m der vollkommen astreine und glattrindige Schaft etwa 18 m lang ist. Das Ellwanger Fichtenholz ist denn auch berühmt; es wird hauptsächlich zu Schubleitern für Feuerwehren verwendet — wozu selbstverständlich ein tadellos astreines Holz erforderlich ist — und erzielt nach Angabe des Lokalforstpersonales den doppelten Preis der Taxe. Der Bestand hat heute 600 Stämme bei einer Masse von 653 fm, einer Kreisfläche von 40·2 m^2 und einem Mittelstammdurchmesser von 29·2 cm; innerhalb 25 Jahren wurden aus dem Bestande 438 fm herausgehauen. Obwohl diese Fichtenbestände auf reinem Sandboden stocken, sind dieselben doch der I. Bonität zuzurechnen.

Im weiteren Verlauf der Exkursion gelangten wir zu einer Reihe von 5 Durchforstungsversuchsflächen in Fichte, in welchen die 5 Grade der Durchforstung A—E (Schweizer Schema) nebeneinander gelegen sind; jede der Teilflächen ist 0·25 ha groß. Die Versuchsflächen sind in einem 38jährigen Bestande angelegt, auf ebenem Boden, der seinerzeit landwirtschaftlich benutzter Grund gewesen und mit Fichte aufgeforstet worden war. Leider ist die Versuchsreihe durch

Digitized by Google

das Umsichgreifen des Wurzelpilzes (Trametes radiciperda) in den Flächen C und E schon ziemlich gestört, und es steht zu befürchten, daß der Pilz noch weiter um sich greife. Die Charakteristik dieser fünf verschiedenen Durchforstungsflächen ist folgende:

Durchforstungsgrad	Stammzahl	Kreisfläche m^2	Mittelstammdurchmesser *cm*	Bestandesmittelhöhe *m*	Gesamtmasse *fm*	Zuwachs pro Jahr *fm*
A	5276	39·8	9·8	10·9	327	—
B	3724	42·0	12·0	13·7	397	12·6
C	2656	32·3	12 5	13·6	315	11·7
D	2660	27·2	11·4	12·0	233	—
E	3252	32·7	11·4	11·2	288	11·1

Die E-Fläche (starke Hochdurchforstung) hat ergeben, daß sich diese Art der Durchforstung für die Fichte nicht eignet; es starben innerhalb 10 Jahren von den als Unterstand belassenen 3470 Stämmen 2032 ab, da die Fichte den Druck der sich ausbreitenden isolierten Stämme nicht verträgt; von den früheren 2000 Hauptstämmen schieden innerhalb 10 Jahren schon 188 aus. Der größte Zuwachs zeigte sich bei diesen fünf Vergleichsflächen beim B-Grade mit 12·6 *fm* pro Jahr und 1 *ha*, während derselbe sonst, wie auch Flury hervorgehoben, beim C-Grade zu konstatieren ist; offenbar hat hier die Störung der C-Fläche durch den Wurzelpilz die verminderte Zuwachsleistung derselben zur Folge gehabt.

Eine gewaltige Massenproduktion zeigte auch der 79jährige Versuchsbestand in Fichte Nr. 59 Sommerhalde, dessen gegenwärtige Masse bei 840 Stämmen 683 *fm* und dessen Durchforstungserträge (nach B und zuletzt nach C durchforstet) 383 *fm* betragen, so daß trotz der schwachen Durchforstung der Bestand eine Massenproduktion von 1066 *fm* zu verzeichnen hat, was einem Zuwachs der letzten 30 Jahre von 23·4 *fm* pro Jahr und 1 *ha* entspricht.

Nach Besichtigung einiger weiterer Versuchsflächen in Fichte, wobei es aber schon bedenklich zu dunkeln begann, wurde der Rückweg angetreten und in Ellwangen übernachtet.

Am nächsten Tage, den 13. September, führte uns Prof. Bühler in die Buchenversuchsflächen des Forstbezirkes Königsbronn bei Heidenheim, im östlichen Teile des Landes. Die geologische Formation ist hier weißer Jura, die Höhenlage 690 *m* über dem Meere. Die Wirtschaft hat in diesen Lagen sehr stark mit der Frostgefahr zu kämpfen; Fröste können hier in jedem Monate, sogar Juni und Juli, eintreten, so daß, wie wir zu sehen vielfach Gelegenheit hatten, selbst 6 bis 8 *m* hohe Fichten ihren Gipfeltrieb bisweilen noch einbüßen.

Die Buche wird, wo sie sich selbst verjüngt, bis zu einer Beimischung von 30% zu erhalten getrachtet; ihre Verjüngung erfolgt in Horsten von mindestens 30 *a* Größe; wo sie sich nicht verjüngt, wird mit Nadelholz nachgebessert.

Die Buchendurchforstungsversuchsflächen Nr. 143 bis 146 (Siebenter Fuß Saatschule) boten Gelegenheit, über die Zusammensetzung der einzelnen Durchforstungsgrade A, B und C in bezug auf das Stammklassenverhältnis Vergleiche anzustellen. Es finden sich in einem 79jährigen Buchenbestand beim:

	A-Grad	B-Grad	C-Grad
vorherrschende Stämme . .	684	576	532
herrschende Stämme . . .	492	372	292
mitherrschende Stämme . .	296	204	8
unterdrückte Stämme . . .	616	4	—
zusammen also Stämme . .	2088	1156	832
Die gesamte Massenproduktion (bleibender Bestand inklusive Durchforstungsertrag) beträgt	235 *fm*	278 *fm*	305 *fm*
daher Zuwachs pro Jahr und 1 *ha* . .	8·7 *fm*	10·3 *fm*	11·3 *fm*.

Digitized by Google

Aus den vorangeführten Zahlen ergibt sich also, daß die Differenzen in den verschiedenen Graden der Durchforstung nicht in den Stammzahlen der starken, sondern nur der schwachen Stämme beruhen und daß beim C-Grade die größte Massenproduktion und die größte Zuwachsleistung zu konstatieren ist.

Neben diesen angeführten Buchenversuchsflächen wurden an diesem Tage noch eine Fichtenversuchsfläche und zwei weitere Buchenflächen besichtigt; drei andere Buchenflächen konnten, da die Zeit nicht mehr hinreichte, nicht mehr begangen werden.

Von Heidenheim wurde alsdann die Weiterreise nach Ravensburg angetreten.

6. Exkursion. Von Ravensburg aus (im südlichen Württemberg in der Bodenseegegend) wurde am 14. September 1906, nach der 3. Verbandssitzung, eine kleine Exkursion in den Forstbezirk Baindt angetreten, hauptsächlich zum Besuche der lehrreichen Versuchsflächen über verschiedene Pflanzweite in Fichten. Diese Versuchsflächen, fünf an der Zahl, wurden im Jahre 1879 mit je 0·25 *ha* angelegt, waren also bei der letzten Aufnahme 1904 schon 31jährig; sie stocken auf Gletscherschutt mit Sand in 560 *m* Meereshöhe.

Die Reihenabstände betragen bei allen fünf Versuchsflächen durchwegs 0·8 *m*, der Pflanzenabstand wurde variiert und beträgt bei I 1·00 *m*, bei II 1·25 *m*, bei III 1·50 *m*, bei IV 2·00 *m* und bei V 2·50 *m*. Alle diese Versuchsflächen sind gleichmäßig nach D durchforstet worden. Der Unterschied in der Entwicklung der Stämme wird am besten durch folgende Zahlen illustriert:

Fläche	I	II	III	IV	V
Ursprüngliche Stammzahl	10576	7676	6940	6044	4712
Jetzige Stammzahl	2736	2496	2292	2148	1776
Kreisfläche des bleibenden Bestandes in m^2	25·6	27·3	27·9	26·6	27·6
Gegenwärtiger Mittelstammdurchmesser *cm*	10·9	11·8	12·5	12·6	14·1
Mittelhöhe *m*	11·7	12·4	13·3	12·5	13·7
Gegenwärtige Masse *fm*	241	274	283	259	280
Gesamtzuwachs in 31 Jahren *fm*	464	437	437	408	434
Aststärke bei 3 *m* Höhe vom Boden *cm*	1·16	1·19	1·14	1·36	1·38
Kronenlänge der herrschenden Stämme *m*	6 0	7·8	7·7	7·6	8·8
Kronenbreite *m*	2·8	2 9	2·9	2 0	3·2

Der Durchmesser der Stämme in der Richtung der Reihenflucht war gegenüber dem anderen senkrecht hierzu stehenden Durchmesser:

bei I um 0·5 *mm* kleiner
„ II „ 0·1 *mm* „
„ III „ 0·5 *mm* größer
„ IV „ 0·7 *mm* „
„ V „ 2·2 *mm* „ .

An schönen Exotenkulturen von 15jährigen japanischen Lärchen und Douglastannen vorüber führte uns der Weg zu dem in der Talebene des Schussenflusses gelegenen sogenannten Schenkenwald, in welchem eine 1 *ha* große Versuchsfläche mit Buchen, Eschen, Hainbuchen, Eichen, Linden, Erlen und Ahorn angelegt ist; der Bestand, der aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen, heute etwa 120 Jahre alt ist, weist Auwaldcharakter auf und bietet ein prachtvolles Waldbild dar. Die mittlere Bestandeshöhe beträgt 36 *m*, die Masse aber nur 545 *fm* bei einer Stammzahl von 181. Die Güte des Holzes ist allerdings weniger befriedigend, wie der dortige wirtschaftführende Oberförster erläuterte

Digitized by Google

Die Buchen haben einen roten Kern, die Eiche wird nicht begehrt, weil die daraus erzeugten Fässer angeblich nicht wasserdicht sind; die Esche zeigt gleichfalls einen roten Kern und wird daher vom Wagner nicht gerne genommen, weshalb sie nur einen Preis von 35 bis 40 Mark pro 1 *fm* erzielt.

Am 15. September 1906 ging es von Ravensburg aus in nordöstlicher Richtung zuerst nach Weingarten, wo die schöne Kirche des ehemaligen Benediktinerklosters besichtigt wurde, und vorüber an der Papierfabrik Baienfurt in das fürstlich Wolfeggsche Revier Wolfegg zur Besichtigung der Buchenversuchsflächen Baumgarterwald, die hier auf Gletscherschutt stocken. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8·3° C (ehemals wurde hier sogar Weinbau betrieben), der Jahresniederschlag 1100 *mm*.

Von Interesse war die Mitteilung des Lokalforstpersonales, daß die erwähnte Papierfabrik Baienfurt deswegen für die angrenzenden Forste eine stete Gefahr sei, weil die aus den unentrindeten Zellulosehölzern ausschlüpfenden Borkenkäfer sich von hier aus verbreiten und die Nadelholzkulturen vernichten.

Die Versuchsfläche in Buche Nr. 174 Kickach (D-Grad) zeigt ein prachtvolles Wachstum, da der aus Gletscherschutt bestehende Boden ungemein reich ist an mineralischen Nährstoffen. Die heute 100 Jahre alten Buchen haben bis 37 *m* Höhe bei einer Kronenlänge von 17·8 *m* und einer Kronenbreite von 4·9 *m*; Stammzahl des bleibenden Bestandes 216, Kreisfläche 22·9 m^2, mittlerer Durchmesser 36·7 *cm*, mittlere Höhe 34·5 *m*; die stockende Masse beträgt 449 *fm*, die Durchforstungserträge insgesamt 423 *fm*, so daß der ganze Bestand fast 900 *fm* pro 1 *ha* produziert hat, einem jährlichen Durchschnittszuwachs der letzten 28 Jahre von 13·9 *fm* entsprechend.

Weiter führte uns der Weg zu einer Gruppe von Durchforstungsversuchsflächen in Fichte (Postwies Nr. 26 bis 28), die, heute 62 Jahre alt, schon seit 32 Jahren in Beobachtung stehen. Auch diese Bestände zeichnen sich durch sehr große Massenproduktion aus; unter den 3 Graden ist der C-Grad wiederum derjenige, welcher den größten Zuwachs aufweist (26·2 *fm*) und die größten Holzmassen produziert hat (767 *fm* bleibender Bestand + 443 *fm* Durchforstungserträge = zusammen 1210 *fm*). Aber auch hier droht diesem allzu üppig erwachsenen Bestande die Gefahr der Rotfäule; 16% des Durchforstungsmaterials war bereits anbrüchig.

Als Ergänzung der schon früher besichtigten Versuchsflächen über den Einfluß der Pflanzweite in Fichten konnte der Exkursionsleiter Prof. Bühler nunmehr noch 10 derartiger Flächen vorführen, die heute 30jährig sind und nach B gleichmäßig durchforstet worden waren. Die Pflanzverbände sind folgende:

Bei I $= \frac{1·00}{0·80}$, II $= \frac{1·25}{0·80}$, III $= \frac{1·50}{0·80}$, bei IV $= \frac{1·50}{1·00}$, V $= \frac{2·00}{1·00}$

VI $= \frac{2·50}{1·00}$, VII $= \frac{3·00}{1·00}$, VIII $= \frac{2·00}{1·50}$, IX $= \frac{2·00}{2·00}$, X $= \frac{3·00}{2·00}$.

Von allen diesen Flächen zeigt IV die größte Holzmasse des bleibenden Bestandes (272 *fm*), sowie auch den größten Durchforstungsertrag (30 *fm*), die Fläche X die geringsten dieser Zahlen (151 *fm* + 8 *fm*). Merkwürdigerweise zeigen die beiden extrem weiten Pflanzverbände IX und X sehr geringe Stammhöhen, 7·5 *m*, beziehungsweise 8·0 *m*, während die übrigen Flächen durchschnittlich etwa 10 *m* Höhe aufweisen. Wie selbstverständlich, sind die Stämme der zwei letzten Versuchsflächen, IX und X, fast bis zum Boden beastet, äußerst sperrig und starkastig, so daß auch dieser Versuch klar gezeigt hat, daß die Begründung der Fichte in derartig weiten Verbänden in keiner Weise zu rechtfertigen wäre. Auch haben diese Versuchsbestände das Resultat ergeben, daß die Pflanzung im Quadratverbande am zweckmäßigsten sei.

Digitized by Google

Im Laufe dieser Exkursion führte Prof. Dr. Ramann-München auch seinen neuerfundenen, höchst interessanten Lichtmeßapparat vor. Derselbe beruht auf dem Prinzip, daß das Metall Selen durch Einwirkung des Lichtes für den elektrischen Strom leitend wird und daß die Leitungsfähigkeit proportional ist der einwirkenden Lichtstärke.

Der Apparat besteht aus einer Selenzelle, die mittels eines biegsamen Leitungsdrahtes mit einer galvanischen Trockenbatterie und einem Galvanometer verbunden ist; setzt man die Selenzelle dem Lichte aus, so gibt das Galvanometer einen Ausschlag, der proportional ist mit der Intensität des Lichtes, so daß also die verschiedenen Lichtstärken, z. B. an verschiedenen Stellen eines Bestandes, durch die Angaben des Galvanometers exakt und rasch gemessen werden können. Die Lichtstärke wird gemessen in Normalkerzen, der Apparat gibt also, und das ist ein großer Vorzug vor den übrigen Lichtmessern, die Lichtintensitäten im absoluten Maße an; in 1 Stunde lassen sich damit etwa 60 Messungen vornehmen.

Beim sogenannten Fuchsenloch überraschte uns die fürstlich Wolfeggsche Forstverwaltung mit einem solennen Frühstück, bei welchem der fürstliche Forstmeister Zimmerle die Gäste begrüßte, worauf Prof. Morosoff in warmen Worten dankte.

Nach dieser angenehmen Unterbrechung führte Prof. Dr. Bühler das Verfahren bei der Vermessung stehender Probestämme mit Hilfe seiner verbesserten Schubleiter vor. Gewiß gibt dieses Verfahren die genauesten Resultate bei der Vermessung der Probestämme im Stehenden; es erfordert jedoch einen erheblichen Aufwand an Arbeitskraft und eine nicht allzuhäufige Unerschrockenheit seitens desjenigen, der die Messungen vornimmt, wenigstens bei so hohen Bäumen, wie in dem uns vorgeführten Falle.

Hier demonstrierte auch Flury-Zürich seinen neuen Höhenmesser, ein Stativinstrument einfacher Bauart, das die Baumhöhen mit Hilfe einer Standlatte von 4 *m* Höhe mißt.

Hierauf wurden auf längerer Wagenfahrt jene Bestände durchquert, welche im Jahre 1890 und 1891 von der Nonnenraupe vernichtet worden waren, seitdem aber durch Saat und Pflanzung bei teilweiser Überlassung des Grundes zum Waldfeldbau an die Bevölkerung, in Bestand gebracht wurden. Wiederholt war hier zu beobachten, daß die Fichtenalthölzer auf den Kuppen der Hügel von dem Fraße verschont geblieben waren; offenbar scheut die Nonne die dem Winde stark exponierten Stellen.

Den Abschluß bildete die Besteigung des herrlichen Aussichtspunktes auf Schloß Waldburg (798 *m* hoch gelegen), von wo aus die ganze Alpenkette von den Schweizer Bergen bis zum Wettersteingebirge übersehen werden kann. In finsterer Nacht kehrten wir nach Ravensburg zurück.

Den Schluß der Exkursionen bildete die am Nachmittag des 16. September 1906 unternommene Fahrt in den Forstbezirk Weißenau und Tettnang in der Nähe des Bodensees. Es wurden hier besichtigt eine Eschenversuchsfläche, sodann ein herrlicher Mischbestand von Fichten, Tannen, Föhren und Buchen mit bis 40 *m* hohen Stämmen mit Auwaldcharakter.

Die Besichtigung einer Eichen- und einer Erlenversuchsfläche mußte entfallen, denn um $^1/_2$2 Uhr nachmittags sollte der Kongreß im Torkelmoos am Rande des Seewaldes bei Friedrichshafen von Sr. Majestät dem König Wilhelm II. von Württemberg empfangen werden. Pünktlich zur festgesetzten Zeit erschien denn auch der König in der Uniform seiner Forstbeamten, vom Forstdirektor Dr. v. Graner mit einer patriotischen Ansprache ehrfurchtsvoll begrüßt.

Digitized by Google

Nachdem sich Se. Majestät die einzelnen Kongreßmitglieder hatte vorstellen lassen, wurde das in einem eigens hierzu errichteten Zelte servierte Frühstück eingenommen. Länger als eine Stunde weilte der König in zwangloſem Gespräche unter uns. Für diese dem Kongresse widerfahrene hohe Ehre dankte Forstinspektor Crahay in französischer Sprache, worauf nach einigen freundlichen Worten Se. Majestät die Versammlung verließ.

Die Exkursion führte sodann in längerer Wagenfahrt durch schöne Waldungen und freundliche Ortschaften nach Friedrichshafen am Bodensee, wo über Einladung Sr. Majestät des Königs der Schloßgarten mit seinen herrlichen Gärten und Parkanlagen besichtigt wurde.

Abends vereinte ein gemütliches Abschiedsbankett die Teilnehmer des Kongresses zum letzten Male im festlich geschmückten Kursalon zu Friedrichshafen Forstdirektor Dr. v. Graner hielt die Begrüßungs- und zugleich Abschiedsrede, k. k. Forst- und Domänenverwalter Janka dankte der württembergischen Regierung und der Staatsforstverwaltung, vor allem Herrn Forstdirektor v. Graner für das bewiesene Entgegenkommen, Oberforstrat Badas toastierte auf Bühler, den verdienten Obmann des Verbandes, Flury sprach drei Gedenkworte, auf den Empfang durch den König, auf Bühler und auf den Verband, Morosoff ließ die junge Beamtenschaft hoch leben, Oppermann sprach auf den bereits abgereisten Gründer des Verbandes Hofrat Friedrich; schließlich sprachen noch Crahay und Potonié, letzterer auf das württembergische Land.

Damit war die Reihe der Trinksprüche erschöpft und bald nachher entführte die Eisenbahn die Teilnehmer an der 5. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in alle Winde.

Mitteilungen.

Aus dem Küstenlande.

Ein neuer Laubholzschädling (Barbitistes Oczkayi Charp.)

Vom k. k. Bezirksförster Anton Lodes auf der Insel Veglia.

Gelegentlich eines im Jahre 1905 zum Zwecke der Beobachtung des in der Gemeinde Bescavalle eben aufgetretenen Schwammspinners (Ocneria dispar) unternommenen Dienstganges bemerkte ich auf einigen 8jährigen Ahornen (A. Monspessulanum) eine Anzahl dunkelgefärbter, flügelloser Laubheuschrecken. Wiewohl das Vorhandensein einer Heuschrecke, insbesondere aber diese Art auf den Bäumen befremdend auf mich einwirkte, habe ich diesem Insekte aus Zeitmangel keine Aufmerksamkeit geschenkt, um so mehr als eine mehr oberflächliche Beobachtung nichts Beachtenswertes ergab. Als aber das Insekt im letzten Frühjahre auch in den angrenzenden Gemeinden Ponte, Verbenico und Cornichia in großer Zahl und auf einer Waldfläche von zirka 240 *ha* auftrat, wurde sein Treiben auf dem Holze genauer beobachtet und auch bald festgestellt, daß diese Heuschrecke alle hier vorkommenden Laubhölzer annehme und insbesondere die Esche vollkommen entlaube. Die an die k. k. forstliche Versuchsanstalt eingesendeten Exemplare dieses Schädlings wurden auf Veranlassung derselben von den Spezialisten Dr. Franz Werner und stud. phil. Heinrich Karny als die zu den Laubheuschrecken gehörige Spezies Barbitistes Oczkayi Charp., Ephippiger discoidalis und Pholidoptera Chabrieri Charp. bestimmt.

Das rätselhafte Erscheinen dieses seltsamen Insektes, sowie dessen schädliches Benehmen allen hier vorkommenden Laubhölzern gegenüber kann möglicherweise auf eine wechselseitige Beziehung mit dem Schwammspinner zurückgeführt werden, und

Digitized by Google

zwar schon aus dem Grunde, weil das Auftreten beider Insekten nahezu gleichzeitig beobachtet wurde und auch ihre Verbreitungsgebiete sich fast vollkommen decken. Doch werden hierüber erst weitere Beobachtungen Klarheit zu schaffen haben. Im übrigen aber möge der Sache nachstehendes hinsichtlich der hierortigen, auf das Insekt bezug habenden lokalen Verhältnisse dienen. Die Vegetation des von diesem Insekte infizierten Gebietes wird von auf zwar magerem, aber immer noch fruchtbarem Karstboden stockenden Niederwäldern mit üppigem Graswuchse gebildet. Die Standortsverhältnisse können für die vorhandenen Holzgattungen als ziemlich günstige genannt werden. Der Bestand der hier in Frage kommenden Niederwälder setzt sich aus weichhaariger und Zerreiche, Esche, Weißbuche und Ahorn nebst wilder Pistazie, Mahalebkirsche und Judasdorn zusammen. Außerdem kommen in diesen Beständen als Oberholz pro 1 *ha* zirka 20 bis 40 Stück 20- bis 80jährige Eichensamenbäume vor.

Die hierortigen klimatischen Verhältnisse müssen, wenn man von den rauhen Borastürmen der Wintermonate absieht, als milde bezeichnet werden. Die Regenfälle finden im Frühjahre und Herbste statt und sind in der Regel wohl ergiebig, aber nicht von langer Dauer. Die Zeit von Mitte Juni bis Mitte September verläuft gewöhnlich regenlos; auch in den Wintermonaten regnet es wenig und Schneefälle sind seit Jahren in den Niederungen nicht vorgekommen, während in den Höhenlagen (200 bis 400 *m*) der nur selten fallende Schnee schon nach einigen Stunden verschwindet. Die vorherrschende Luftströmung ist die vom Nordosten kommende, häufig wiederkehrende und in der Regel 3 bis 6 Tage dauernde Bora. Der Südwind (Scirocco) pflegt im Frühjahr und Herbst zuweilen sehr heftig zu sein, hat aber gewöhnlich eine nur 24stündige Dauer. Die mittlere Temperatur der Wintermonate beträgt + 6·5 C, die der Sommermonate 21·5. Diese Daten beziehen sich leider nur auf Temperaturbeobachtungen zur Mittagszeit. Die Übergänge einer Jahreszeit in die andere vollziehen sich allmählich. Speziell in den letzten zwei Jahren sind keine außerordentlichen meteorologischen Verhältnisse zu verzeichnen.

Wie bereits eingangs erwähnt, wurde das Auftreten dieser Heuschrecke erst im Monate Juni des genannten Jahres wahrgenommen und blieb das Insekt in dieser Zeit nur auf den ersten Beobachtungsort beschränkt. Auch im vorigen Jahre blieb es an das im Monate Juni beobachtete Gebiet gebunden. Ein Weiterziehen der Heuschrecke wurde bis jetzt nicht beobachtet; ihre Fortbewegungsorgane gestatten ihr auch nicht die Möglichkeit einer entsprechenden Fortbewegung, indem die Heuschrecke flügellos und zu schwer ist, um mittels Luftströmungen weite Distanzen zurücklegen zu können. Die Hinterbeine gestatten ihr wohl kleine Sprünge, aber sie benimmt sich trotzdem am grasigen Boden sehr hilflos und trachtet stets das nächste Gebüsch zu gewinnen, um wieder hinaufzuklettern.

Nähere Angaben hinsichlich der Provenienz und des Zeitpunktes der Invasion können nicht gemacht werden.

Diese Heuschrecke hat eine Länge von 2 bis 3 *cm* und einen Leibesdurchmesser von zirka 1 *cm*. Die Farbe der Rückenseite ist dunkelbraun, die der Bauchseite licht- bis dunkelgelb. Am Rücken verlaufen sieben weiße Quer- und zwei Längsstreifen. In wenigen Fällen wird die weiße Farbe dieser Streifen und die gelbe der Bauchseite durch grünliche vertreten. Noch seltener wurden vorherrschend grüne Exemplare, und zwar nur im Monate Juni und erste Hälfte Juli beobachtet.

Die wichtigsten Entwicklungsphasen dieser Heuschrecke dürften in das Frühjahr fallen. Um diese Zeit hat aber Schreiber dieser Zeilen diesem Insekte noch keine Aufmerksamkeit gewidmet, weil er von der Schädlichkeit dieser Heuschrecke noch keine Ahnung hatte. Das Ergebnis der im Monate Juli und August vorgenommenen Beobachtungen beschränkt sich hauptsächlich auf die Nahrungsaufnahme und die Fortpflanzung. Am Boden wurde diese Heuschrecke nicht beobachtet: ihr Aufenthalt sind die Niederwaldhölzer, wo sie bei Tage fast ruhig auf den Blättern und Zweigen sitzt. In den Morgen- und Abendstunden verändert das Insekt auch nicht merklich sein träges

Digitized by Google

Benehmen, und konnte um diese Zeiten nur die Nahrungsaufnahme und der Fortpflanzungsakt beobachtet werden. Ende Juli ist eine starke Abnahme dieser Heuschrecke eingetreten und vom 15. bis 24. August sind nur selten einzelne Exemplare, und zwar nur weiblichen Geschlechtes beobachtet worden.

Wie bereits oben erwähnt, ist diese Heuschrecke sehr polyphag. Ihre bevorzugte Pflanze ist die Esche und hat dieser Schädling in seinem Fraßgebiete an Tausend 3- bis 10jährige Eschen ganz kahl gefressen, und zwar derart, daß nur die Mittelrippen der Blätter übrig blieben. Auch die Eiche ist ein sehr beliebter Aufenthalt dieses Insektes, aber der Schaden, obwohl erheblich, scheint hier nicht so groß zu werden, weil Kahlfraß nicht beobachtet worden ist. Junge Ahorne wurden nur in sehr wenigen Fällen fast kahlgefressen. Sonst nimmt der Schädling auch gerne die Weißbuche, weniger die wilde Pistazie, Mahalebkirsche und Judasdorn an.

Feinde dieser Heuschrecken aus der Tier- und Pflanzenwelt wurden bisher nicht beobachtet. Eine auffallende Erscheinung in dem von diesem Insekte befallenen Gebiete bilden zirka $4^1/_2$ *cm* lange, flügellose grüne Laubheuschrecken, Ephippiger discoidalis Feb. und Pholidoptera Chabrieri Charp., welche den ganzen Tag hindurch in sehr großer Zahl über den stark mit Gras bewachsenen Boden von einem Gebüsch zum anderen wandern und alle Äste und Zweige genau absuchen. Treffen sie mit Barbitistes zusammen, so entzieht sich letztere durch einen leichten Sprung auf den nächsten Zweig dem Verfolger. Derselbe Vorgang wurde auch am Boden beobachtet, wenn man die Barbitistes hingelegt hatte. In Fällen aber, wo man die Barbitistes der großen Heuschrecke hinreichte, wurde erstere nach kurzer Gegenwehr überwunden und aufgefressen.

Schließlich glaube ich hinsichtlich der Barbitistes nicht unerwähnt lassen zu dürfen, daß dieses Insekt den alten Leuten von Ponte und Cornichia nicht unbekannt zu sein scheint. Es wird von der kroatischen Bevölkerung „kršuljka"[1] genannt.

Notizen.

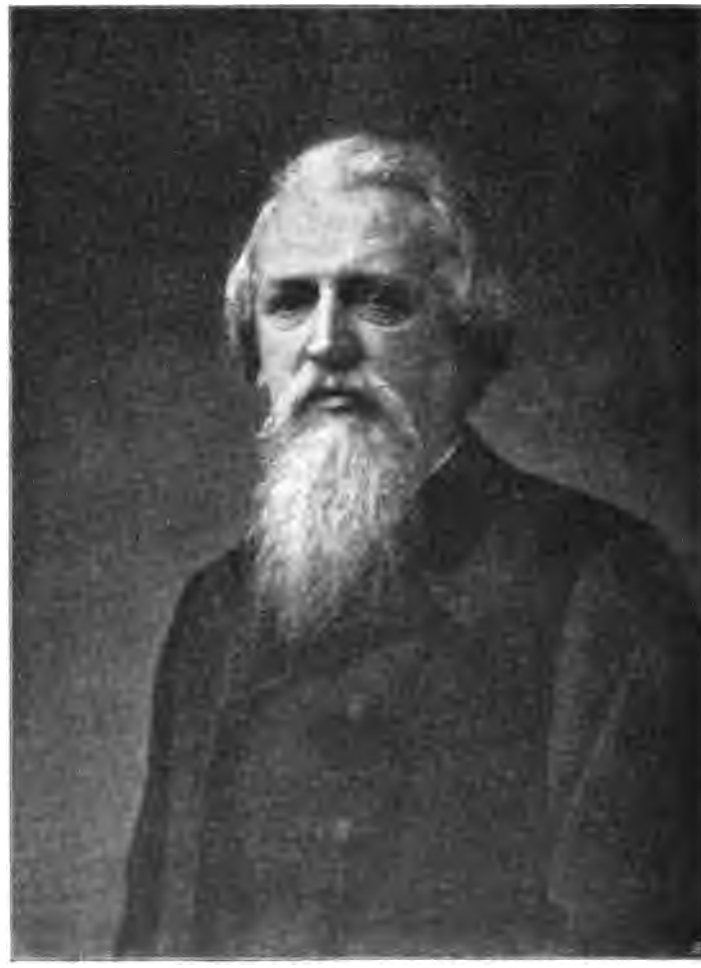
Prof. Dr. Guido Krafft †.

Am 21. Februar d. J. ist der bekannte Dozent für Land- und Forstwirtschaft an der k. k. technischen Hochschule in Wien, der o. ö. Prof. Dr. Guido Krafft aus dem Leben geschieden. Sein Name war nicht an die heimatliche Scholle gebunden, denn die literarische Tätigkeit Kraffts hat ihm schon seit vielen Jahren eine sehr geachtete Position auch über die Landesgrenzen hinaus geschaffen. Die Hauptbedeutung Kraffts lag in der Landwirtschaft. Hat doch sein viele Auflagen erlebendes vierbändige Werk „Lehrbuch der Landwirtschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage" eine außerordentliche Verbreitung gefunden. Auch jedem Forstwirte ist es bekannt, denn die meisten schöpften seit 1875 ihre landwirtschaftlichen Kenntnisse aus diesem trefflich geschriebenen Lehrbuche. Vom Jahre 1875 ab, also durch mehr als 32 Jahre war auch Krafft als Redakteur des bei Wilhelm Frick in Wien erscheinenden „Österreichischen Landwirtschaftlichen Wochen-

[1] Von „kršulj" Mahalebkirsche. Angeblich soll die Barbitistes vor zirka 28 Jahren in den Gemeinden Ponte und Cornichia stark aufgetreten sein und sich mit Vorliebe auf der Mahalebkirsche aufgehalten haben. Dies mag wohl etwas für sich haben, denn im Monat Juni 1906 wurden beispielsweise auf einer Mahalebkirsche zirka 150 Barbitistes beobachtet, eine Zahl, die bei weitem auf keinem anderen Baum oder Strauch vorgefunden wurde. Merkwürdigerweise hat aber das Insekt kaum Spuren des Fraßes auf diesen Bäumen hinterlassen.

Digitized by Google

blattes" tätig. Welche immense Summe positiver Arbeit hatte er in dieser Eigenschaft zu leisten und in welch vorzüglicher Weise ist ihm dies gelungen! Fast ebensolang (seit 1876) redigierte Krafft auch Frommes „Österreichischen Landwirtschaftskalender". Im Jahre 1879 war der Verstorbene an der Heraus-



gabe von Albrecht Thaers Grundsätzen der rationellen Landwirtschaft, im Jahre 1881 an der Redaktion des „Illustrierten Landwirtschaftslexikon und auch an dessen zweiter Auflage beteiligt. Und noch so manche andere literarische Arbeit ist an seinen Namen gebunden oder unter seiner tätigen Mitwirkung entstanden.

Krafft war Ritter des Eisernen Kronenordens III. Klasse, Besitzer der Jubiläumsmedaille für Zivilstaatsbedienstete, Direktionsmitglied des Vereines

Digitized by Google

für Güterbeamte und betätigte er sich noch bei vielen anderen Vereinen in hervorragender Weise.

Guido Krafft, ein Enkel des berühmten Schlachtenmalers, wurde am 15. Dezember 1844 in Wien geboren. Nach Absolvierung der Mittelschule studierte er am damaligen polytechnischen Institute und an der Wiener Universität Naturwissenschaften. Nach einer genossenen landwirtschaftlichen Vorpraxis auf der Domäne Friedek in Schlesien ging Krafft an die k. k. höhere landwirtschaftliche Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg, woselbst er, nachdem er sich in den Jahren 1864 bis 1866 auf den Domänen Unter-Berkowitz und Loboschitz landwirtschaftlich praktisch betätigt hatte, im letzteren Jahre eine ihm angebotene Assistentenstelle annahm. Schon nach drei Jahren wurde er hier supplierender Professor. Nach Magyarisierung der Akademie Altenburg ging Krafft nach Wien, um sich im Jahre 1870 an der technischen Hochschule für Land- und Forstwirtschaft zu habilitieren. Im Jahre 1884 wurde er zum außerordentlichen, im Jahre 1896 zum ordentlichen Professor ernannt und für das Studienjahr 1902/03 vom Professorenkollegium der technischen Hochschule zum Rektor gewählt. Seine Kollegien erfreuten sich eines besonders guten Rufes und wurden jahrein, jahraus sehr gut besucht. Prof. Krafft war aber auch ein seltener Lehrer, der es verstand, sich Liebe und Vertrauen seiner Hörer im hohen Maße zu erwerben und ihre größte Achtung zu genießen.

Und diese Liebe, die er seinen jungen Freunden im Leben entgegengebracht, sie ist nicht mit dem letzten Atemzuge erstorben, sie lebt über das Grab hinaus. Der edle Tote hat sein ansehnliches Vermögen zum Teile einer Stiftung zur Unterstützung armer Frauen und Töchter von Güterbeamten, zum Teile der Wiener technischen Hochschule zur Förderung wissenschaftlichen Strebens der Studierenden gewidmet und seine wertvolle landwirtschaftliche Bibliothek der Wiener Hochschule für Bodenkultur vermacht. Das Andenken Kraffts wird daher nicht allein dem Gelehrten, sondern auch dem großen Lehrer und Menschenfreund auf lange Zeiten hinaus erhalten bleiben. *β.*

Aus unserer Redaktionsstube. Am 1. März feierte Herr Karl Zentzytzki, Leiter der Verlagsabteilung der k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick und unser verantwortlicher Redakteur in aller Stille sein 50jähriges Berufsjubiläum als Buchhändler. Am 1. März 1857 begann Herr Zentzytzki nach Vollendung seiner Studien seine Laufbahn in Otto Schülers Buchhandlung in Troppau, kam dann zu Hölzel in Olmütz, Buchholz in Troppau, Karl Prochaska in Teschen und am 24. Juni 1875 zu Faesy & Frick in Wien, heute Hofbuchhandlung Wilhelm Frick. Herr Zentzytzki, ein Mann von hervorragenden buchhändlerischen Kenntnissen, besorgt nebst vielem anderen seit mehr denn 32 Jahren die Administration unseres Blattes und ist seit einigen Jahren auch dessen verantwortlicher Redakteur. Der Jubilar hat uns in dieser langen Zeitperiode nach so mancher Richtung hin in der dankenswertesten Weise in der Redaktion unterstützt, so daß gewiß auch unsere geehrten Leser sich mit uns zu dem Wunsche vereinigen, es möge unserem Administrator und verantwortlichen Redakteur noch lange Jahre hindurch vergönnt sein, an der Weiterentwicklung des „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" sich zu beteiligen.

Die Redaktion.

Digitized by Google

Handelsberichte.

Frachtbegünstigung für Steinsalzabfälle. Die im Vorjahre von den österreichischen Eisenbahnen gewährte und im Verordnungsblatte für Eisenbahnen und Schiffahrt Nr. 84 vom 26. Juli 1906 unter Position 1061 publizierte Frachtbegünstigung für Steinsalzabfälle, welche zum Monopolpreise nicht verwertbar und von den Salinenverwaltungen in Wieliczka und Bochnia an Landwirte zu einem niedrigeren Preise als für denaturiertes Viehsalz abgegeben werden, ist von den österreichischen Eisenbahnen für das Jahr 1907 erneuert worden und erscheint im Verordnungsblatte für Eisenbahnen und Schiffahrt Nr. 14 vom 31. Januar 1907 unter Position 430 mit den daran geknüpften Bedingungen neuerdings publiziert.

Außerdem hat das k. k. Eisenbahnministerium mit Erlaß vom 27. Januar 1907, Z. 61.709 ex 1906/14, die Bereitwilligkeit der Bahnverwaltungen kundgegeben, bezüglich solcher in der Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1906 zur Beförderung gelangten Steinsalzabfälle, hinsichtlich welcher die Voraussetzungen der Publikation im Verordnungsblatte Nr. 84 ex 1906, Position 1061, zutreffen, die rückwirkende Anwendung zu gestatten, wenn die betreffenden Ansuchen um Liquidierung der Rückvergütungsbeträge bis Ende Februar 1907 unter Beigabe der betreffenden Frachtbriefe, sowie Berufung auf den oben bezeichneten Erlaß des k. k. Eisenbahnministeriums bei jener k. k. Staatsbahndirektion oder bei jener Privatbahnverwaltung eingebracht wird, in deren Bereich die Empfangsstation gelegen ist.

Eingesendet.

Universität Tübingen. Vorlesungen und Übungen im Sommersemester 1907. Beginn 16. April. Schluß 14. August. Bühler: Waldbau, I. Teil mit Übungen und Exkursionen. Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten. Leitung selbständiger Arbeiten in der Versuchsanstalt. Exkursionen und Übungen. — Wagner: Forsteinrichtung, II. Teil. Forstliches Transportwesen. Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiete der forstlichen Produktionslehre. Exkursionen. — Kurz: Forstvermessung mit Übungen. — Neumann: Volkswirtschaftslehre. — Schönberg: Volkswirtschaftspolitik. — Triepel: Deutsches Staatsrecht. — Fleiner: Deutsches Verwaltungsrecht. Recht der Arbeiterversicherung. — Stahl: Höhere Analysis. Niedere Analysis. — Paschen: Physik, I. Teil. — Wislicenus: Organische Experimentalchemie. — Koken: Geologie von Württemberg. Versteinerungskunde. — Plieninger: Geologie der Alpen. — Huene: Geologie von Deutschland. — Vöchting: Systematik der Phanerogamen. Physiologie. Mikroskopischer Kursus. — Fitting: Biologie der Fortpflanzungsorgane. Übungen im Bestimmen der Blütenpflanzen. Exkursionen. — Winkler: Forstbotanik. — Blöchmann: Zoologische Übungen. — Heise: Forstschutz, zoologischer Teil mit Übungen. Übungen zur Einführung in die heimische Tierwelt.

Technische Hochschule zu Karlsruhe, Abteilung für Forstwesen. Vorlesung im Sommersemester 1907. Beginn am 15. April. Geh. Hofrat Prof Wedekind: Grundlehre der höheren Mathematik. — Geh. Hofrat Prof. Lehmann: Experimentalphysik II. — Dr. Ludwig: Elementare und analytische Geometrie des Raumes. Projektionslehre. Geh. Rat Prof. Dr. Engler: Organische Experimentalchemie. Chemisches Laboratorium. — Prof. Dr. Paulcke: Geologie. — Prof. Dr. Klein: Systematik und Biologie der Kryptogamen und Phanerogamen. Anleitung zum Pflanzenbestimmen. Forstbotanik. Pilzkrankheiten der Waldbäume. Mikroskop. Praktikum II. — Hofrat Prof. Dr. Nüßlin: Forstentomologie. Forstentomologischer Kurs. — Prof. Dr. May: Zootomischer Kurs. Geschichte der Deszendenzlehre. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Haid: Geodätisches Praktikum II. — Obergeometer Bürgin: Plan- und Terrainzeichnen. — Oberforstrat Prof. Siefert: Waldbau II. Forstliche Technologie. Exkursionen. — Prof. Dr. Müller: Theorie der Forsteinrichtung. Exkursionen. — Prof. Dr. Hausrath: Forstschutz. Exkursionen. — Landwirtschaftsinspektor Cronberger: Landwirtschaftslehre. — Privatdozent Dr. Helbig: Forstliche Bodenkunde. — Geh. Rat Lewald: Forst- und Jagdrecht. — Prof. Dr. v. Zwiedineck: Industrie und Handelspolitik. Transportwesen. — Dr. Auerbach: Ausgewählte Kapitel aus der Anthropologie. — Prof. Dr. Schultheiß: Meteorologie.

Königlich Sächsische Forstakademie Tharandt. Sommerhalbjahr 1907. Anfang: 8. April. Geh. Hofrat Prof. Dr. Kunze: Vermessungskunde. Meßübungen. Planzeichnen. — Prof. Dr. Weinmeister: Infinitesimalrechnung, I. Teil, mit Übungen. Me-

Digitized by Google

chanik. — Prof. Dr. Martin: Forsteinrichtung. Übungen in der Forsteinrichtung. — Prof. Dr. Vater: Geologie. Geologische Übungen oder geologische Exkursionen. — Prof. Groß: Forstbenutzung. — Prof. Dr. Wislicenus: Anorganische Experimentalchemie mit anschließendem Praktikum. Organische Chemie. Chemische Forsttechnologie. Chemisches Praktikum. — Prof. Beck: Waldbau. Jagdkunde. Enzyklopädie der Forstwissenschaft. — Prof. Dr. Neger: Allgemeine Botanik (Morphologie und Systematik). Forstbotanik. Forstbotanisches Praktikum. Botanische Exkursionen oder Bestimmungsübungen. — A. o. Prof. Dr. Escherich: Forstinsektenkunde. II. Teil. Wirbeltierkunde. Zoologische Exkursionen und Übungen. — Privatdozent Dr. Mammen: Volkswirtschaftliche Aufgaben des Forstwirtes. Hierüber: Forstliche Exkursionen und praktische forstliche Übungen.

Forstakademie Eberswalde. Vorlesungen im Sommersemester 1907. Oberforstmeister Prof. Dr. Möller: Naturwissenschaftliche Grundlagen des Waldbaues. Forstliche Exkursionen. — Prof. Fricke: Forsteinrichtung mit praktischen Übungen. Forstbenutzung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Zeising: Einleitung in die Forstwissenschaft. Waldwertrechnung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Kienitz: Forstschutz. Jagdkunde. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach: Forstliche Exkursionen. — Oberförster Dr. Borgmann: Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Schubert: Geodäsie. Geodätische Prüfungsaufnahmen. — Vermessungsübungen. Planzeichnen. Physik. — Prof. Dr. Schwarz: Systematische Botanik. Botanische Exkursionen. — Prof. Dr. Eckstein: Wirbellose Tiere. Zoologische Exkursionen. — Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Memels: Allgemeine Chemie. Mineralogie und Geognosie. Exkursionen. — Prof. Dr. Albert: Bodenkunde. Exkursionen. — Prof. Dr. Dickel: Bürgerliches Recht. Allgemeiner Teil und Recht der Schuldverhältnisse. — Das Sommersemester beginnt Mittwoch den 10. April 1907 und endet Sonnabend den 17. August 1907. Meldungen sind möglichst bald unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, Führung, über den Besitz der erforderlichen Mittel zum Unterhalt, sowie unter Angabe des Militärverhältnisses an die Forstakademie Eberswalde zu richten.

Der Direktor der Forstakademie: Dr. Möller.

Vorlesungen an der Königl. Preußischen Forstakademie Hann.-Münden im Sommersemester 1907. Beginn des Semesters Mittwoch den 10. April, Schluß Dienstag den 20. August. Oberforstmeister Riebel: Forstbenutzung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Sellheim: Forstliches Verhalten der Waldbäume. Forstliche und wegebauliche Exkursionen. — Prof. Dr. Jentsch: Forstschutz. Ertragsregelung. Forstliche Exkursionen. Forstmeister Michaelis: Preußisches Taxationsverfahren. Waldwertberechnung. Durchführung eines Taxationsbeispieles. Forstliche Exkursionen. — Oberförster Japing: Einleitung in die Forstwissenschaft. Statik und Übungen in derselben. — Prof. Dr. Büsgen: Systematische Botanik. Botanik der Kolonialpflanzen. Botanisches Praktikum. Botanische Exkursionen und Übungen. — Prof. Dr. Rhumbler: Zoologie (wirbellose Tiere). Zoologische Exkursionen und Übungen. — Prof. Dr. Councler: Anorganische Chemie. Mineralogie. Geognostische Exkursionen. — Prof. Dr. Hornberger: Bodenkunde. Bodenkundliche Exkursionen. — Prof. Dr. Baule: Geodäsie. Planzeichnen, Vermessungsinstruktion, geodätische Übungen und Exkursionen. — Prof. Dr. v. Hippel: Bürgerliches Recht I. Meldungen sind möglichst bald unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, Führung, über den Besitz der erforderlichen Mittel zum Unterhalt, sowie unter Angabe des Militärverhältnisses an den Unterzeichneten zu richten.

Der Direktor der Forstakademie: Riebel.

Großherzoglich Sächsische Forstakademie Eisenach. Das Sommersemester 1907 beginnt Montag den 22. April. Es gelangen zum Vortrag: Oberlandforstmeister Dr. Stoetzer: Forsteinrichtung mit Durchführung eines praktischen Beispieles. Forstbenutzung. Einleitung in die Forstwissenschaft. — Forstrat Dr. Matthes: Waldbau. — Prof. Dr. Migula: Mineralogie und Geognosie. Botanik. — Dr. Heine: Zoologie, I. Teil. — Prof. Dr. Höhn: Trigonometrie. Mathematische Übungen. — Landgerichtsrat Lincke: Rechtskunde. — Forstrat Dr. Matthes: Volkswirtschaftspolitik. Finanzwissenschaft. — Forstassessor Schill: Meteorologie. Meßübungen. — Das Studium aller zum Vortrag kommend n Disziplinen der Forstwissenschaft, sowie deren Grund- und Hilfswissenschaften erfordert in der Regel 2 Jahre und kann mit jedem Semester begonnen werden. Sämtliche Vorlesungen werden in einem einjährigen Turnus gehalten und auf zwei Unterrichtskurse verteilt. Anfragen und Anmeldungen sind an die Direktion der Großherzogl. Forstakademie zu richten.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Dr. Max Vladimir Freiherr v. Beck, k. und k. Geheimer Rat und Ministerpräsident, durch das Großkreuz des Leopoldordens. — Josef Pop, k. k. Sektionschef im Ackerbauministerium, durch den Orden der Eisernen Krone zweiter Klasse. — Emil Böhmerle, k. k. Forstrat im Ackerbauministerium, durch den Titel und Charakter eines Oberforstrates. — Julius Hampl, fürstlich Schwarzenbergscher Oberforstmeister in Frauenberg, durch das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens. — Hermann Veith, k. k. Forstmeister in Tarvis, durch das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens. — Georg Mutschlechner, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Innsbruck, durch das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Josef Bohuslav, fürstlich Starhembergscher Revierförster in Riedegg, durch das Silberne Verdienstkreuz mit der Krone. — Franz Hoffmann, Aushilfswaldaufseher in Hardeggtal, durch das Silberne Verdienstkreuz.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Der Minister des Inneren hat im Einvernehmen mit dem Handelsminister, dem Eisenbahnminister, dem Ackerbauminister und dem Minister für Kultus und Unterricht auf Grund des § 49 des Gesetzes vom 28. Dezember 1887, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1888, beziehungsweise der Ministerialverordnung vom 30. März 1838, R. G. Bl. Nr. 34, zu ordentlichen Mitgliedern, beziehungsweise zu Ersatzmännern des Versicherungsbeirates auf die Dauer der nächsten dreijährigen Funktionsperiode (1907 bis 1909), und zwar aus der Gruppe der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ernannt den k. k. Ministerialrat Artur Heidler im Ackerbauministerium und den Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur Josef Rezek — Julius Syrutschek, k. k. Oberforstkommissär bei der k. k. Statthalterei in Wien, zum k. k. Forstrate. — Zu k. k. Forst- und Domänenverwaltern die k. k. Forstassistenten Adam Schwarz in Lemberg, Georg Hennigs nach Frein (Steiermark), Friedrich Hempel zur Betriebseinrichtung nach Gmunden, Alfred Wondraschek nach Großarl (Salzburg), Josef Holzknecht unter Belassung bei der Bauabteilung in Innsbruck, Karl Turba bei der Direktion in Wien, Rudolf Neuwinger nach Ternowa, Josef Nozsicska nach Lammerau und Heinrich Hain nach Gmunden. — Zu k. k. Forstassistenten die k. k. Forsteleven Adolf Pensch, Viktor Steiner, Ernst Renner, Friedrich Kaiser, Oskar Bernfus, August Barger und Dr. Viktor Raymann-Czwrzek. — Andreas Odlasek, Forstadjunkt, zum k. k. Forstinspektionskommissär zweiter Klasse. — Die absolvierten Hochschüler für Bodenkultur Hubert Ehrlich und Edwin Beigl zu k. k. Forsteleven bei der Forst- und Domänendirektion Wien.

Versetzt: Josef Jarisch, k. k. Forstrat in Villach, zur Direktion Salzburg. — Die k. k. Forstmeister Hans Tropper von Bozen zur Direktion Innsbruck als Leiter der Forsteinrichtung, Ludwig Gareis von Großarl nach Bischofshofen, Adolf Schönthan v. Pernwald von Piesendorf nach Traunstein, Karl Ressel von Mühlbach nach Mondsee, Siegfried Schober von Zell am See nach Bozen, Adolf Ridler von Wald nach Villach, Ernst Lawinger von Innsbruck nach Piesendorf, Anton Wittig von Lofer nach Wald und Paul Rust von Weyer zur Direktion Wien. Die k. k. Forst- und Domänenverwalter Hugo Hanusch von Dol nach Radmannsdorf, Karl Lunzer von Wien nach Seefeld, Felix Matzi von Gmunden nach Weyer, Ferdinand Trblica von Breitenfurt nach Hořic, Franz Ott von Seefeld nach Breitenfurt, Eduard Weinkammer von Gmunden nach Lofer, Johann Kammler von der Legstätte in Hütteldorf nach Mühlbach, Friedrich Wöhrl von Lammerau auf die Legstätte in Hütteldorf und Friedrich Leeder von Frein nach Zell am See. — Dr. Otto Grohmann, k. k. Forstassistent bei der Forstdirektion in Innsbruck, zu jener in Wien.

Gestorben: Guido Graf Dubsky Freiherr v. Třebomislitz, k. und k. Geheimer Rat und Generalmajor a. D., Präsident des Mährisch-Schlesischen Forstvereins, Vizepräsident des Österreichischen Forstkonaresses 2c., am 20. Februar in Wien im 72. Lebensjahre. — Dr. Guido Krafft, o. ö. Professor der Land- und Forstwirtschaft an der technischen Hochschule in Wien, am 21. Februar in Wien im 63. Lebensjahre. — Julius Figala, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor a. D., in Bozen am 22. Januar im 63. Lebensjahre. — A. Melichar, gräflich Sternbergscher Oberförster in Postupitz, am 23. Januar im 66. Lebensjahre. — Martin Knoll, k. k. Forstmeister in Golling, am 17. Februar in Meran im 47. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn L. D. in W.; — A. S. in H.; — Dr. v. L. in M.; — S. S. in R. (Böhmen); — Dr. E. Z. in M.; — E. E. in C.; — K. L. in L.; — Dr. F. K. in K.; — K. Z. in W.; — L. H. in W.; — G. J. in M.; — F. L. in B.; — G. R. in L.; — J. K. in S.; — Dr. F. S. in M.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Bentzyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, April 1907. 4. Heft.

Imprägnierung von Buchenschwellen mit Karbolsäure-Emulsion.[1]

Von Dr. N. v. Lorenz.

Da mit der von mir ausgearbeiteten Methode[2] der Imprägnierung von Rotbuchenstöckel für Pflasterzwecke eine vollständige Durchtränkung der Stöckel mit der hierbei verwendeten Emulsion aus Teeröl, Wasser und einem geringen Quantum gewöhnlicher Kernseife erzielt werden konnte, habe ich zunächst den Versuch gemacht, dieses Verfahren auf längere Pfosten aus Rotbuchenholz anzuwenden, um hierdurch Anhaltspunkte zu gewinnen, ob meine Methode auch für die Emulsionsimprägnierung von rotbuchenen Eisenbahnschwellen anwendbar sei. Zu diesem Zwecke verschloß ich 1 *m* lange Buchenpfosten auf einer Hirnseite flüssigkeitsdicht mit Zement[3], evakuierte dann dieselben auf bekannte Art soweit, daß im Evakuierungsraume nur mehr zirka 50 *mm* Luftdruck herrschten und ließ schließlich in diesen Raum die bekannte Emulsion unter Erhaltung des Vakuums einströmen. Hierbei zeigte sich, daß bei Buchenpfosten von dieser Länge die die Emulsion nur etwa 20 *cm* tief von der freien Hirnseite aus eingedrungen war; auf der Seite des Zementverschlusses zeigte sich selbstverständlich keinerlei Imprägnierung. Dieser ungünstige Erfolg konnte weder durch längeres Evakuieren, noch durch stundenlanges Verweilen der evakuierten Pfosten unter der Emulsion bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke günstiger gestaltet werden. Deshalb habe ich die Versuche bei erhöhtem äußeren Drucke fortgesetzt.

Ich konstruierte zu diesem Zwecke einen evakuierbaren Imprägnierungskessel aus einer jener stählernen Mannesmannrohrflaschen, die für den Verkehr mit komprimierten Gasen in Verwendung stehen und auf einen Druck von 250 Atmosphären geprüft sind. Diese zylindrischen Stahlflaschen haben eine Länge von 1 bis 1·5 *m* und einen Durchmesser von zirka 20 *cm*. Die 1 *m* langen, einseitig verschlossenen Buchenpfosten wurden nun nach ihrer Evakuierung und

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

[2] Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1902, Seite 516.

[3] Der Verschluß wurde in der Weise ausgeführt, daß eine Hirnseite mit einer etwa 2 *cm* hohen Schicht von Zementbrei bedeckt wurde, auf welchen ein Brettchen zu liegen kam, das mit Hilfe von starken Drahtbögen am Pfosten fixiert wurde, so daß der Zementbrei fest an die Hirnseite gedrückt wurde. Diese Fixierung war deshalb unerläßlich, weil andernfalls die Zementschicht beim Sinken des Druckes im Evakuierungsraume durch den Luftdruck in den Poren des Buchenholzes stets mit einem schwachen Knall abgesprengt wurde. Die Imprägnierung eines solcherart verschlossenen, 1 *m* langen Buchenpfostens, bei welchem die Imprägnierungsflüssigkeit natürlich nur auf der zementfreien Hirnseite einströmt, kommt der Imprägnierung eines 2 *m* langen, auf beiden Hirnseiten freien Buchenpfostens gleich und läßt daher einen Schluß zu auf die Anwendbarkeit des Verfahrens bei normalen Buchenschwellen.

Digitized by Google

Überschichtung mit Teerölemulsion in diesem Kessel Drucken ausgesetzt, die ich allmählich bis 12 Atmosphären ansteigen ließ. Diese Druckerhöhungen wurden durch Anschluß einer gewöhnlichen Handkompressionspumpe an den Kessel mit Hilfe eines Druckschlauches schon nach 15 bis 20 Minuten langem Pumpen erreicht, wenn dafür Sorge getragen wurde, daß der Kessel soweit mit Flüssigkeit gefüllt war, daß nur mehr ein geringes komprimierbares Luftvolumen vorhanden war. Der Erfolg war auch bei Anwendung solcher für Imprägnierungszwecke bereits als sehr hoch zu bezeichnender Drucke kein befriedigender. Es zeigte sich zunächst, daß nur Pfosten mit — wie Herr Dr. E. Zederbauer nachwies — relativ großen Gefäß- und Tracheidenquerschnitten, wie sie z. B. aus Buchenholz von üppigen Standorten des Wienerwaldes erhalten werden, der ganzen Länge nach imprägniert wurden; aber auch diese Pfosten imprägnierten sich nur dann befriedigend, wenn die Operation wenige Wochen nach der Fällung vorgenommen wurde; nach mehrmonatlichem Lagern dieser Pfosten an einem trockenen Orte hatte auch dieses weitmaschige Holz die Eigenschaft verloren, sich auf die obbeschriebene Art seiner ganzen Länge nach imprägnieren zu lassen. Dichteres Rotbuchenholz von dürftigeren slawonischen Standorten ließ sich überhaupt in keinem Fällungsalter durchemulsionieren, während dasselbe Holz bei gleicher Behandlung mit Wasser oder beliebigen Salzlösungen völlig gesättigt wurde, indem es durchschnittlich über 80% seines Volumens an Wasser aufnahm. Die Erklärung der Erscheinung, daß das Holz einer Teerölemulsion einen viel größeren Widerstand beim Eindringen in tiefere Schichten entgegensetzt als dem Wasser oder beliebigen Salzlösungen, ist nicht leicht und völlig befriedigend zu geben. Wenn man bedenkt, daß die Schüttelarbeit bei der Herstellung der Emulsion eine nicht unbeträchtliche mechanische Arbeitsleistung vorstellt und daß die Größe der einzelnen, mikroskopisch kleinen, Emulsionskugeln auch durch beliebig lange fortgesetztes Schütteln nicht mehr weiter verringert werden kann, also eine durch äußere Kräfte nicht mehr leicht veränderbare Grenzform erreicht wird, so darf man vielleicht annehmen, daß jene Emulsionskugeln, die größer sind als die Tracheidenquerschnitte,[1] in die sie hineingepreßt werden, ihrer Deformation mechanische Widerstände entgegensetzen, die sich summieren und schließlich bis zur Unüberwindlichkeit durch den gegebenen äußeren Druck steigern können, sobald die Anzahl der Kugeln, welche sich in einem wasserleitenden Gange des Holzes aneinanderreihen, eine gewisse Größe erreicht hat.

Nachdem also versuchsmäßig festgestellt war, daß meine Stöckelemulsion, welche sich zur vollständigen Imprägnierung von 20 *cm* hohen Buchenpflasterstöckeln völlig eignet, zur Imprägnierung der mehr als 2 *m* langen Buchenschwellen ganz ungeeignet ist, ergab sich nun die Aufgabe, die Herstellung und Zusammensetzung der Stöckelemulsion so abzuändern, daß die Größe der Emulsionskugeln einen Kleinheitsgrad erreichte, der ihrem Eindringen in die Leitungsbahnen des Buchenholzes keinen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzte. Alle in dieser Richtung mit der normalen, braunschwarzen Rohkarbolsäure (Teeröl) von ungefähr 15% Gehalt an reiner Karbolsäure (Phenol und Homologe) vorgenommenen Versuche waren vergeblich. Weder Änderungen in der Konzentration der Seifenlösung, noch geringe Sodazusätze zur Weichmachung des Wassers, noch die Zuhilfenahme von Wärme, noch die intensivste Durchschüttelung und Zerquirlung der Emulsionsmischung mit Hilfe eines von Herrn Dr. P. v. Rusnov konstruierten, an eine Laboratoriumsturbine angeschlossenen Rührwerkes mit sehr rasch rotierenden Schraubenflügeln führten zum Ziele. Wenn

[1] Dafür, daß dies sehr häufig der Fall ist, hat Herr Dr. E. Zederbauer den mikroskopischen Nachweis durch vergleichende Messungen der Durchmesser von Tracheidenquerschnitten und Emulsionskugeln erbracht.

Digitized by Google

man jedoch erwägt, daß man bei Anwendung einer 20% Teeröl enthaltenden Emulsion im Grunde nichts anderes erzielt, als daß man dem Holze eine Flüssigkeit von $\frac{20 \times 15}{100} = 3\%$ Gehalt an effektiv konservierender Substanz (Phenole) einverleibt, und wenn man ferner erwägt, daß das Kiloprozent (Kilogramm) Phenol in Form von 15%iger Rohkarbolsäure 66 *h* kostet, während das Kiloprozent Phenol in Form der technisch reinen, flüssigen Karbolsäure[1] nur 40 *h* kostet, so ist es klar, daß man um 66 *h* 1·65 *kg* Phenole in Form von technisch reiner Karbolsäure erhält, während man um diesen Betrag nur 1 *kg* Phenole in Form von Rohkarbolsäure erhält. Wenn man also eine Emulsion aus technisch reiner Karbolsäure macht, so kann man ihren Gehalt an Phenol im Verhältnisse von 1 : 1·65, also z. B. von 3% auf $3 \times 1{\cdot}65 = 5\%$ steigern, ohne daß diese Emulsion mit 5% wirksamer Substanz teurer zu stehen kommt, als die 20%ige Rohkarbolsäureemulsion mit 3% wirksamer Substanz.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, an dieser Stelle zu bemerken, daß die chemisch reine Karbolsäure sich in Mengen von 5% ganz klar in Wasser auflöst und somit die Frage der Herstellung einer 5%igen Karbolsäureemulsion gegenstandslos würde, wenn chemisch reine Karbolsäure für die in Rede stehenden Imprägnierungszwecke verwendet werden könnte. Diese Verwendung wird jedoch durch den Preis der chemisch reinen Säure ausgeschlossen, da derselbe 5mal so hoch (200 *K* pro 100 *kg*) ist, wie der Preis der sogenannten technisch reinen Säure mit nahezu demselben Gehalte an konservierender Substanz. Da anderseits technisch reine Karbolsäure — je nach dem Grade ihrer Reinheit — nur in Mengen von 2 bis 3% in Wasser gelöst werden kann und da es wünschenswert erschien, den Buchenschwellen eine möglichst lange Dauer ihrer Haltbarkeit auf dem Wege der Imprägnierung zu gewährleisten und ihnen deshalb eine billige Flüssigkeit von mehr als 3% Phenolgehalt einzuverleiben, war es im Verfolge des gesteckten Zieles notwendig, nun auch die Herstellung von Emulsionen aus technisch reiner Karbolsäure an Stelle der Emulsionen aus Rohkarbolsäure in den Kreis der Untersuchung zu ziehen und mit solchen Emulsionen Imprägnierungsversuche im Sinne der Schwellenkonservierung vorzunehmen.

Um gleichzeitig dem der Rohkarbolsäureemulsion von fachmännischer Seite — wenn auch wahrscheinlich zu Unrecht — gemachten Vorwurfe zu begegnen, daß ihr Gehalt an gewöhnlicher Kernseife (fettsaures Natron) trotz seiner Geringfügigkeit einen Pilznährboden im Holze schaffen könne, wurde an Stelle der Kernseife normale Harzseife (harzsaures Natron), deren Marktpreis sich von dem der gewöhnlichen Kernseife nicht wesentlich unterscheidet, angewendet.

Von den zahlreichen, quantitativ verschiedenen Varianten, welche bei der Herstellung von Emulsionen aus den 3 Komponenten Wasser, technisch reine

[1] 100 *kg* schwarze Rohkarbolsäure kosten zirka 10 *K*, während 100 *kg* gelbe technisch reine Karbolsäure 40 *K* kosten. Die letztere Säure enthält gegen 100% reine konservierend wirkende Phenole und außerdem nur noch geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe. Mit Rücksicht darauf, daß die gelbe 100%ige Karbolsäure aus der schwarzen, 15%igen Rohkarbolsäure durch einen verhältnismäßig kostspieligen Raffinationsprozeß hergestellt wird, erscheint es im ersten Moment widersinnig, daß das Kiloprozent der technisch reinen Säure um 26 *h* billiger sein soll, als das Kiloprozent der Rohsäure. Man muß jedoch hierbei bedenken, daß bei der Raffination der Rohkarbolsäure auch gleichzeitig Naphthalin und andere industriell verwertbare Produkte gewonnen werden, die zwar nicht holzkonservierend wirken, aber ebenfalls einen Marktpreis haben. Der wissenschaftlich denkende und dabei kaufmännisch rechnende Holzkonservierer muß jedoch von seinem Standpunkte aus den Preis dieser Nebenprodukte gleich Null setzen, weil sie nicht konservierend wirken, und da er nur die wirksame Substanz kalkulieren darf, stellt sich ihm tatsächlich das Kiloprozent Phenol in der schwarzen Rohkarbolsäure um 26 *h* höher, als in der gelben, technisch reinen Karbolsäure.

Digitized by Google

Karbolsäure und Harzseife möglich sind und versucht wurden, hat sich schließlich die folgende als für den in Rede stehenden Zweck in jeder Beziehung völlig geeignet erwiesen. 0·3 Gewichtsteile Harzseife werden in 100 Teilen Wasser gelöst, das vorher durch einen entsprechenden minimalen Zusatz von Soda weich gemacht wurde. Diesem Quantum sehr dünner Harzseifenlösung werden 5 Gewichtsteile technisch reiner Karbolsäure zugesetzt und das Gemenge mit Hilfe eines rasch rotierenden Rührwerkes (etwa 200 Umdrehungen in der Minute) emulgiert, wozu etwa 15 Minuten erforderlich sind.

Mit einer solcherart dargestellten Emulsion, welche aus viel kleineren Emulsionskugeln als die Teerölemulsion besteht, lassen sich Buchenschwellen ihrer ganzen Länge nach bis in den Kern gleichmäßig imprägnieren, wenn man auf folgende Art vorgeht. Die Schwellen werden im Imprägnierungskessel so lange evakuiert, bis das Manometer höchstens einen Luftdruck von 60 *mm* Quecksilber im Kessel zeigt. Dieser Luftdruck wird 30 Minuten lang erhalten. Der eventuell hierbei ausfließende Holzsaft wird aus dem Kessel laufen gelassen. Hierauf wird die Karbolemulsion unter Einhaltung des obigen Maximaldruckes in den Kessel einfließen gelassen, wobei Sorge zu tragen ist, daß die Schwellen ganz unter die Flüssigkeit tauchen und das Volumen der über den Schwellen stehenden Emulsion nicht weniger als die Hälfte des in den Kessel gebrachten Holzvolumens beträgt. Sobald dies erreicht ist, wird zunächst der äußere Luftdruck wieder hergestellt und dann weiterhin mit Hilfe einer Kompressionspumpe ein Überdruck von 8 bis 10 Atmosphären gegeben, welcher durch mindestens 90 Minuten zu erhalten ist. Alsdann ist die Imprägnierung beendet und kann der im Kessel verbliebene Emulsionsrest für eine nächste Imprägnierung nach eventuell erneuter kurzer Behandlung im Rührwerke verwendet werden.

Hiermit ist im wesentlichen das gestellte Hauptthema erschöpft und seien nur noch einige erwähnenswerte Beobachtungen wiedergegeben, welche im Laufe der zahlreich variierten Versuche gemacht wurden, deren Endresultat in der eben gegebenen Imprägnierungsvorschrift gipfelt.

Was zunächst die Frage anlangt, in welchem Feuchtigkeitszustande Buchenschwellen imprägniert werden sollen, so ist darauf zu antworten, daß der Imprägnierungszweck um so vollständiger erreicht wird, je trockener die Schwellen sind, weil sie alsdann die Maximalmenge von Emulsion aufnehmen. Die 1 *m* langen Buchenklötze, welche über den Sommer 1906 in der trockenen Luft des Laboratoriums lagen und im Herbst mit einseitig verschlossener Hirnseite emulsioniert wurden, haben durchwegs 30 bis 40% ihres Volumens an Emulsion aufgenommen; d. h. einem Festmeter wurden 15 bis 20 *kg* reine Phenole einverleibt, oder im Schwellenmaße gesprochen: Eine Schwelle (0·1 *fm*) erhielt 1·5 bis 2 *kg* reine Phenole. Das ist ein ausgiebiges Quantum, namentlich wenn man bedenkt, daß z. B. bei der derzeit üblichen Zinkchlorid-Teeröl-Imprägnierung auf eine Buchenschwelle nur 1 *kg* Zinkchlorid und 0·5 *kg* Phenole in Form von Teeröl entfallen, wobei sehr in Betracht zu ziehen ist, daß die Verteilung des Teeröles bei der letzteren Imprägnierungsart bei weitem nicht so gleichmäßig durch die ganze Holzmasse erfolgt wie bei der Emulsionierung. Buchenschwellen aus frisch gefälltem, saftigen Holze nehmen nur zirka 20% ihres Volumens an Emulsion auf und erfolgt die Verteilung der Emulsion durch die ganze Masse merklich ungleichmäßiger als bei lufttrockenem Holze — eine Erscheinung, die übrigens bei der Imprägnierung längerer Buchenklötze mit Kupfervitriol oder anderen Salzlösungen im gleichen Sinne zu beobachten ist. Diese Bemerkungen rechtfertigen also die vorhin ausgesprochene Behauptung, daß zweckmäßig nur trockene Buchenschwellen emulsioniert werden sollen, wobei allerdings darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß dieselben nicht der Weißfäule verfallen, bevor sie lufttrocken zur Imprägnierung gelangen. Denn stockiges Buchenholz läßt sich in

Digitized by Google

längeren Stücken ebensowenig mit Emulsion gleichmäßig durchtränken, wie mit Wasser oder wässerigen Salzlösungen. Über 1 Jahr alte, stockige Buchenpfosten haben bei den angestellten Versuchen nur zirka 15% ihres Volumens an Emulsion (und ebenso an Kupfervitriollösung) aufgenommen, obwohl sie ganz lufttrocken zur Imprägnierung gelangten. Mit Rücksicht auf das Gesagte dürfte es sich empfehlen, das Schwellenholz im Frühjahr zu fällen und die Imprägnierungskampagne nach den Sommer über erfolgter Austrocknung des Holzes im Herbst beginnen zu lassen. Je nach dem erreichten Trockenheitsgrade wird sich die Karbolsäure-Imprägnierung einer Schwelle ($0{\cdot}1\,fm$) auf 50 bis 80 *h* stellen, entsprechend einer Aufnahme von 25 bis 40% des Holzvolumens an Emulsion.

Bezüglich der Höhe des bei der Emulsionierung von Buchenschwellen anzuwendenden Überdruckes ist folgendes zu bemerken. Wie erwähnt, nehmen lufttrockene Buchenschwellen 25 bis 40% ihres Volumens an Emulsion auf, wenn sie einem Überdrucke von 8 bis 10 Atmosphären ausgesetzt werden. Bei diesem Drucke ist der maximale Sättigungsgrad des Buchenholzes von Schwellenlänge unter den gegebenen Verhältnissen erreicht und haben Drucksteigerungen auf 12 bis 15 Atmosphären keine wesentliche Mehraufnahme von Flüssigkeit ergeben. Bei einem Überdrucke von einer Atmosphäre über das Vakuum, also bei gewöhnlichem Luftdrucke, beträgt die aufgenommene Emulsionsmenge für lufttrockenes Holz von Schwellenlänge nur zirka 15% des Holzvolumens. Setzt man nun die Kompressionspumpe in Funktion, so bemerkt man, daß zunächst verhältnismäßig wenige Kolbenstöße notwendig sind, um den Druck von einer Atmosphäre auf ungefähr 4 Atmosphären zu steigern; d. h. so viel, daß bei der Drucksteigerung bis auf 4 Atmosphären die Geschwindigkeit der Druckzunahme eine verhältnismäßig hohe ist und daß somit in diesem Druckintervalle verhältnismäßig nur wenig neue Flüssigkeit in das Holz nachgedrückt wird. Läßt man nun die Pumpe weiter funktionieren, so beobachtet man, daß zur Steigerung des Druckes von 4 auf 6 Atmosphären verhältnismäßig eine sehr große Anzahl von Kolbenstößen notwendig ist, d. h. die Geschwindigkeit der Druckzunahme in diesem Intervalle ist gering und daher die Menge der neu in das Holz eindringenden Emulsion verhältnismäßig bedeutend. Läßt man schließlich den Druck über 6 Atmosphären steigen, so erhöht sich abermals die Geschwindigkeit der Druckzunahme zum Beweise der Tatsache, daß bei einem Drucke von über 6 Atmosphären bereits die Hauptmenge der vom Holze aufnehmbaren Flüssigkeit in dasselbe eingedrungen ist und ein neues Nachdringen nur mehr in geringem Maße stattfindet.

Mariabrunn, Februar 1907.

Über Verbau und Aufforstung von Lawinenzügen.

Von Arnold Engler, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

(Fortsetzung und Schluß.)

Die vom Schnee auf die Bauten ausgeübten Druckkräfte.

Gestützt auf die im vorangegangenen Abschnitte festgelegten Grundlagen ist es möglich, den Druck, den der auf steilen Hängen gleitende Schnee auf Pfahlreihen oder Mauern ausübt, zu berechnen.

Digitized by Google

Bezeichnet man den Neigungswinkel einer schiefen Ebene mit α, das Gewicht eines Kubikmeters Schnee mit γ, den von demselben auf die schiefe Ebene ausgeübten Normaldruck mit N, die das Herabgleiten bewirkende, parallel zur schiefen Ebene gerichtete Kraft mit P, die Reibung mit R und den Reibungskoeffizienten mit f, so ergeben sich, wie aus Fig. 20 zu entnehmen ist, folgende Gleichungen:

$$P = \gamma \cdot \sin \alpha$$
$$N = \gamma \cdot \cos \alpha$$
$$R = N \cdot f = f \cdot \gamma \cdot \cos \alpha$$

Die abwärts gerichtete, mit der schiefen Ebene parallele Druckkraft ist daher

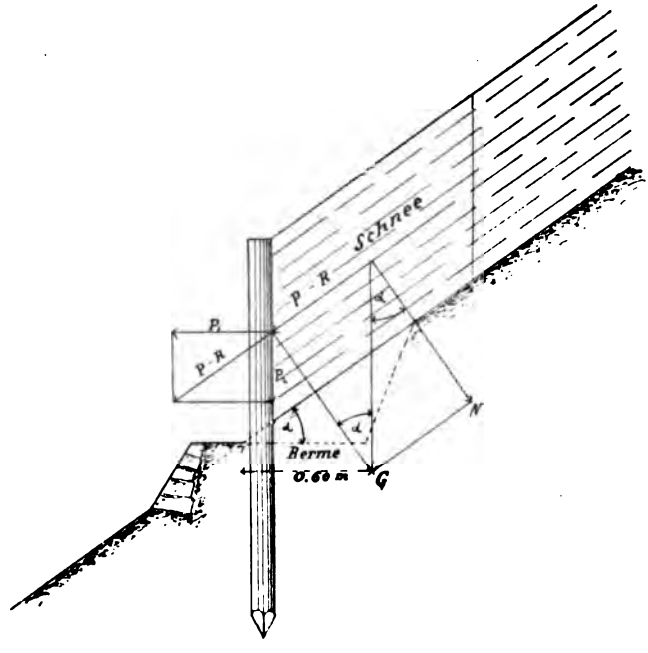


Fig. 20.

$$P - R = \gamma (\sin \alpha - f \cos \alpha) \quad \ldots\ldots 1.)$$

Ist $P = R$, so findet keine Bewegung und kein Druck des Schnees statt.

Drückt der Schnee auf einen vertikal eingeschlagenen Pfahl (Fig. 20), so kann man sich die Kraft $P - R$ nach dem Parallelogramm der Kräfte in die Seitenkräfte P_1 und P_2 zerlegt denken.

Während die in die Längsrichtung des Pfahles fallende Komponente P_2 für uns nicht weiter in Betracht kommt, ist die Komponente P_1 bestrebt, den Pfahl schief nach abwärts zu drücken, oder ihn abzubrechen, wenn der Boden genügend Widerstand leistet.

Für P_1 erhält man:

$$P_1 = (P - R) \cos \alpha, \text{ oder, für } (P - R)$$

den oben ermittelten Wert eingesetzt,

Digitized by Google

$$P_1 = \gamma \left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f \cos^2 \alpha \right) \quad \ldots \quad 2.)$$

Setzt man nun für $\gamma = 400\,kg$ und für $f = 0{\cdot}5$ in die Formeln ein, so kann man für beliebig geneigte Flächen die Werte von $P - R$ und P_1 eines Kubikmeters Schnee ermitteln. In der folgenden Tabelle sind dieselben für verschiedene Neigungswinkel angegeben.

Neigung		$P = \gamma . \sin \alpha$	$R = f . \gamma . \cos \alpha$	$P - R = \gamma (\sin \alpha - f \cos \alpha$	$P_1 = \gamma \left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f \cos^2 \alpha \right)$
in Graden	in Prozenten	in Kilogrammen			
20	36	136	188	— 52	— 49
25	47	168	182	— 14	— 18
30	58	200	174	26	23
35	70	228	164	64	50
40	84	256	154	102	79
45	100	284	142	142	101
50	119	308	128	180	115

Kennt man noch die zulässige Beanspruchung der Bauten, so ist es unter Zugrundelegung der in dieser Tabelle enthaltenen Größen und bei Annahme einer gewissen Schneehöhe leicht, die zulässige, maximale Distanz der Bauten, Pfahlreihen oder Mauern, zu bestimmen.

Die Pfahlreihen.

Zur Erstellung der Pfahlreihen werden 1·60 bis 2 *m* lange Pfähle verwendet, die man gewöhnlich durch Aufspalten von starkem Stammholz herstellt. Seltener steht schwächeres Stangenholz, das man bloß auf Pfahllänge zu zerschneiden braucht, in genügender Menge zur Verfügung. Bei der Anfertigung von Pfählen aus stärkerem Holz befiehlt man den Arbeitern am besten, die Pfähle etwa so stark zu machen, wie starke, schöne Brennholzspälten. Der Querschnitt solcher Spälten weist durchschnittlich etwa die senkrecht aufeinander stehenden linearen Ausmaße von 14 auf 11 *cm* auf. Die Form des Querschnittes nehmen wir der Einfachheit halber als Dreieck an. (Vgl. Fig. 21 und 22).

Die Pfähle werden ungefähr zur Hälfte in den Boden eingeschlagen, so daß sie etwa 0·90 bis 1 *m* über denselben herausragen. Von Pfahlmitte zu Pfahlmitte ist ein Abstand von 0·50 bis 0·60 *m* einzuhalten. Die Pfähle sind in den gewachsenen Boden einzutreiben und, wenn möglich, mit Steinen zu verkeilen, damit sie besser halten, sich mit ihren Kanten weniger in den Boden einschneiden und an der Bodenoberfläche trockener bleiben. Um die Dauer der Pfähle zu erhöhen, sind sie zu entrinden und vor der Verwendung lufttrocken zu machen. Man stellt sie daher am besten im Frühling oder Frühsommer her und läßt sie während des Hochsommers in locker geschichteten Stößen austrocknen. Manchmal werden die Pfähle vor dem Einschlagen noch mit Karbolineum bestrichen. Beim Einschlagen ist Sorge zu tragen, daß die Stirnflächen nicht splittern. Aus 1 m^3 Stammholz lassen sich etwa 60 bis 70 Pfähle anfertigen.

Der im Boden gut befestigte Pfahl ist als ein, am einen Ende eingespannter, vom Schnee gleichmäßig belasteter, prismatischer Träger zu betrachten.

Digitized by Google

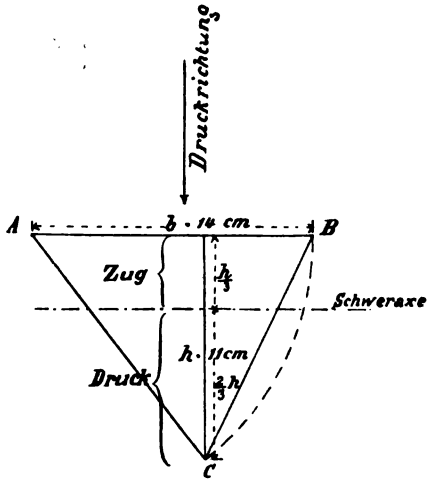
Für die Beanspruchung des Pfahles auf Biegungsfestigkeit kommt, wie schon bemerkt, die horizontale, senkrecht zur Holzfaser gerichtete Komponente

$$P_1 = \gamma\left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f\cos^2\alpha\right) \quad \ldots \quad 2)$$

in Betracht. Bezeichnet man die über den Boden hinausragende Pfahlhöhe mit l, so ergibt sich das größte statische Moment an der Einspannungsstelle des Pfahles:

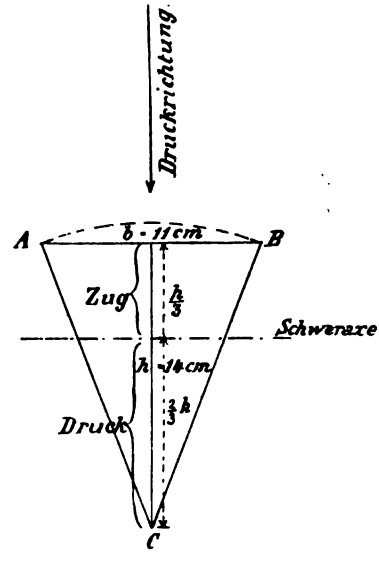
$$M_{max.} = P_1 \frac{l}{2} \quad \ldots \quad 3.)$$

Bezeichnet man ferner mit W das Widerstandsmoment der Querschnittsfläche und mit σ die zulässige Spannung des Materials pro 1 cm^2, so muß auch



1 : 2·5

Fig. 21.



1 : 2·5

Fig. 22.

$$M_{max.} = \sigma W$$

oder

$$\frac{P_1 l}{2} = \sigma W \quad \ldots \quad 4)$$

sein.

Nun ist aber der Querschnitt des Pfahles und somit auch das Widerstandsmoment W gegeben. Da außerdem der Festigkeitskoeffizient σ und l (100 cm) bekannt sind, so kann die zulässige Maximalbelastung P_1 eines Pfahles berechnet werden.

Wird, wie Fig. 21 zeigt, die Grundlinie des Dreieckes mit b, die Höhe mit h bezeichnet, so sind die Widerstandsmomente des Dreieckes in bezug auf die Schwerachse:

$$\left.\begin{aligned} W_1 &= \frac{b\,h^3}{36} : \frac{h}{3} = \frac{b\,h^2}{12} \text{ für Zug} \\ \text{und} \\ W_2 &= \frac{b\,h^3}{36} : \frac{2h}{3} = \frac{b\,h^2}{24} \text{ für Druck} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 5.)$$

Digitized by Google

Bei kreisförmigem Querschnitt der Pfähle wäre das Widerstandsmoment in bezug auf den Durchmesser d:

$$W = \frac{J}{e} = \frac{d^4 \pi}{64} : \frac{d}{2} = \frac{d^3 \pi}{32} \quad \ldots . 6.)$$

Da bei Festigkeitsrechnungen stets mit dem kleinsten Widerstandsmoment eines gegebenen Querschnittes zu rechnen ist, so kommt für das Dreieck nur das Widerstandsmoment für Druck in Betracht und wir haben somit zu setzen:

$$\frac{P l}{2} = \sigma \frac{b h^2}{24},$$

und folglich ist

$$P = \frac{2 \sigma b h^2}{24 l} \quad \ldots . 7.)$$

Für Pfähle mit kreisrundem Querschnitt hat man:

$$\frac{P l}{2} = \sigma \frac{d^3 \pi}{32},$$

folglich

$$P = \frac{2 \sigma d^3 \pi}{32 l} \quad \ldots . 8.)$$

Die Bruchmoduli der Biegungsfestigkeit der für den Lawinenverbau in Betracht fallenden Holzarten, Fichte Lärche und Tanne, sind nach den Untersuchungen von Tetmajer:[1]

Fichte: 0·435 *t* pro 1 cm^2
Lärche: 0·542 *t* „ 1 cm^2
Tanne: 0·439 *t* „ 1 cm^2.

Da, wie bei allen Bauten, auch beim Lawinenverbau ein gewisses Maß von Sicherheit verlangt werden muß, so nehmen wir für unsere Untersuchungen die zulässige Inanspruchnahme $\sigma = 200\,kg$ pro 1 cm^2 an, was immer noch einer mehr als zweifachen Sicherheit entspricht. Allerdings wird bei ruhenden Konstruktionen ohne Stoßwirkung gewöhnlich mit $^1/_4$ bis $^1/_3$, bei schwächeren Stößen und häufigem Wechsel der Spannung sogar mit $^1/_{10}$ bis $^1/_6$ der Bruchbelastung gerechnet; allein es scheint mir, daß man im vorliegenden Falle wohl bis zur Hälfte der Bruchbelastung gehen könne, da diese Bauten doch nur passageren Charakter haben und müssen alljährlich einer gründlichen Revision unterzogen werden, wenn nicht die Leistungsfähigkeit des ganzen Verbaues überhaupt in Frage gestellt werden soll. Mögen solche Bauten auch noch so vorsichtig dimensioniert sein, widerstandsfähig bleiben sie nur bei tadellosem Unterhalt. Übrigens kann nach Bedürfnis auch ein höherer Sicherheitsgrad angenommen werden.

Setzt man nun in Formel 7) für $\sigma = 200\,kg$, $l = 100\,cm$, $b = 14\,cm$ und $h = 11\,cm$ ein, so erhält man:

$$P = \frac{2.200 \,.\, 14.11^2}{24 \,.\, 100} = 282\,kg$$

als zulässige Belastung eines Pfahles von dreieckigem Querschnitt und den angenommenen Dimensionen. Dabei ist vorausgesetzt, daß die breitere Seite ($b = 14\,cm$) des dreieckigen Querschnittes hangaufwärts und senkrecht zur Druckrichtung steht, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Hat die Querschnittsfläche bei gleichem Inhalt eine Form und Lage zur Druckrichtung, wie Fig. 3 zeigt, ist also $b = 11$ und $h = 14$, so wird die zulässige Belastung.

[1] Methoden und Resultate der Prüfung der schweizerischen Bauhölzer, Zürich 1896.

Digitized by Google

$$P = \frac{2.200 \cdot 11.14^2}{24 \cdot 100} = 359\ kg.$$

Der einzelne Pfahl würde also in diesem letzteren Falle eine erheblich größere Beanspruchung aushalten; allein eine derartige Ausformung und Stellung der Pfähle hätte die Nachteile, daß sich dieselben mit der schärferen, talseitigen Kante C leicht in den Boden einschneiden würden und der Schnee eine kleinere Stützfläche fände. Stellt man jedoch die Pfähle so, daß die Kante C bergwärts und die Seite b talwärts gerichtet ist, und werden dieselben verflochten, so wäre diese Pfahlstellung, bei der die größte Mittellinie des dreieckigen Querschnittes sich in der Druckrichtung befände, gewiß die vorteilhafteste. Diese Art der Pfahlstellung empfiehlt sich also bei der Herstellung von Flechtwerk, doch ist dabei nicht außer acht zu lassen, daß das Flechtmaterial eine etwas stärkere Biegung aushalten muß, als wenn die breite Seite der Pfähle in die Richtung der Horizontalen zu liegen kommt.

Soll ein Pfahl mit kreisrundem Querschnitt gleich stark sein wie ein Spältenpfahl, so gilt folgende Bedingungsgleichung:

$$\frac{d^3 \pi}{32} = \frac{b\,h^3}{24}.$$

Daraus folgt:

$$d = \sqrt[3]{\frac{4\,b\,h^2}{3\,\pi}}.$$

Setzt man für b und h die Werte ein, so ergibt sich:

$$d = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 14 \cdot 11^2}{3 \cdot 3 \cdot 14}} = 8{\cdot}96\ cm \text{ oder rund } 9\ cm.$$

Die Querschnittsfläche des Spältenpfahles beträgt als Dreieck berechnet 77 cm^2, jene des Rundholzpfahles von gleicher Stärke 63 cm^2. Man erreicht somit bei der Verwendung von 9 cm starken Rundholzpfählen mit einem um mindestens 18% kleineren Holzaufwande dieselbe Festigkeit wie mit Spältenpfählen, von den oben angegebenen Dimensionen. Unverflochtene Rundholzpfähle haben aber gegenüber den Spältenpfählen den Nachteil, daß sie dem Schnee eine kleinere Stützfläche bieten.

Der zulässige maximale Abstand der Pfahlreihen läßt sich nun folgendermaßen ermitteln. Die senkrecht auf die Längsrichtung des Pfahles wirkende und ihn auf Biegung beanspruchende Kraftkomponente P_1 darf nicht größer sein als dessen zulässige Beanspruchung. Also hat man bei Pfählen mit dreieckigem Querschnitt die Bedingung:

$$P_1 \leqq 282\ kg \quad \ldots\ . \quad 9.)$$

P_1 kann nach den gemachten Annahmen und mit Hilfe der mitgeteilten kleinen Kräftetabelle für beliebige Neigungswinkel berechnet werden. Bezeichnet man den horizontalen Abstand zweier Pfahlreihen mit D und nimmt man einen Pfahlabstand von 0·50 m und die Schneehöhe zu 2·00 m an, so muß

$$282 = 0{\cdot}50 \cdot 2{\cdot}00 \cdot D \cdot \gamma \left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f \cos^2 \alpha \right)$$

oder

$$D = \frac{282}{0{\cdot}50 \cdot 2{\cdot}00 \cdot \gamma \left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f \cos^2 \alpha \right)} \quad \ldots\ . \quad 10).$$

sein.

Digitized by Google

Setzt man für $\gamma \left(\frac{\sin 2\alpha}{2} - f \cos^2 \alpha\right)$ die den verschiedenen Neigungsgraden entsprechenden Werte in Formel 10) ein, so erhält man folgende Übersicht:

Abstand der Pfahlreihen.

Neigung		Bei 0·50 m Pfahlabstand		Bei 0·60 m Pfahlabstand	
in Graden	in Prozenten	horizontaler	vertikaler	horizontaler	vertikaler
		Abstand in m			
20	36	—	—	—	—
25	47	—	—	—	—
30	58	12·26	7·11	10·21	5·92
35	70	5·64	3·95	4·70	3·29
40	84	3·57	3·00	2·97	2·49
45	100	2·80	2·80	2·33	2·33
50	119	2·45	2·91	2·04	2·43

Bei einer Terrainneigung von über 40° müssen die Pfahlreihen sehr nahe aneinander gerückt werden; unter eine Distanz von 8 bis 2·5 *m* aber wird man der Schwierigkeiten der technischen Ausführung wegen nicht wohl gehen können. Immerhin habe ich selber erfahren, daß bei Neigungswinkeln von 40 und mehr Graden größere Pfahlreihenabstände von 4 und 5 *m* in schneereichen, nördlichen Lagen nicht genügende Sicherheit bieten. Sehr steiles Terrain wird daher viel zweckmäßiger mit Mauern verbaut.

Halten einzelne Pfähle wegen zu geringer Gründigkeit oder geringer Kohäreszenz des Bodens nicht genügend, so werden die schlecht stehenden Pfähle mit den feststehenden durch horizontale Querlatten verbunden, und die so miteinander verbundenen oder auch einzelne Pfähle, wenn nötig an solide, gut befestigte Pfähle der nächst oberen Reihe oder an besonders eingeschlagene, den Boden nur wenig überragende Pfähle mit Holzlatten, starkem, galvanisiertem Eisendraht oder alten dünnen Drahtseilen verankert. Statt dessen können die mit Querlatten verbundenen Pfähle auch durch starke talwärts angebrachte Holzstützen gehalten werden. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. Die Drähte können nämlich bei niedrigen Temperaturen reißen, wenn sie etwas straff gespannt sind, und dann ist die Methode der Verankerung selbstverständlich nur anwendbar, wenn die Verankerungspfähle einen zuverlässigen, festen Halt haben. Der galvanisierte Eisendraht darf mit der Zange nicht zu scharf gekrümmt werden, weil sonst an diesen Stellen der Zinküberzug sich loslöst und der Rost das Eisen zerstört. Anderseits ist zu bemerken, daß das Stützen der Pfahlreihen von unten her bei sehr steilem Terrain nicht gut anwendbar ist, so daß man sich den Verhältnissen entsprechend bald dieser, bald jener Methoden zu bedienen hat.

Was die Dauer der Pfähle anbetrifft, so haben die vielen Erfahrungen, die man in der Schweiz machte, gezeigt, daß die Fichtenpfähle nach 8 bis 10 Jahren faul und unbrauchbar geworden sind; Lärchenpfähle halten dagegen 20 bis 30 Jahre. Da auch in mittelhohen Lagen von 1200 bis 1600 *m* Seehöhe eine Kultur erst nach 15 bis 25 Jahren so weit erstarkt ist, daß sie allein den Schnee zurückzuhalten vermag, so muß bei Verwendung von Fichtenpfählen der ganze Verbau auf dem Wege der Reparaturen nach und nach noch einmal ausgeführt werden. Die Gesamtkosten steigen also, von der Verzinsung ganz ab-

Digitized by Google

gesehen, ungefähr auf das Doppelte der Kosten der ersten Anlage. Auf den Vorteil der Lärchenpfähle braucht wohl nicht näher hingewiesen zu werden.

Die Kosten des Pfahlverbaues sind ganz besonders vom Transport der Pfähle und auch von den Holzpreisen abhängig. Gewöhnlich geht man bei Kostenvoranschlägen von den Kosten eines versetzten Pfahles inklusive Herstellungskosten der zugehörigen Berme aus. Die Kosten eines Pfahles schwanken etwa zwischen 40 Cts. und 2 Franken, bei Taglöhnen von 3 bis 4·50 Frs. Ist das Holz in der Nähe der zu verbauenden Stelle erhältlich, so kommt ein Pfahl gewöhnlich nicht höher als auf 1 Fr. zu stehen.

Die Mauern.

Die beim Lawinenverbau angewandten Mauern werden in der Regel in Trockenmauerwerk aufgeführt. In der Schweiz hat man den Mauern früher gewöhnlich eine bergseitige Höhe von 1·0 *m*, eine Kronenbreite von 0·60 *m* und

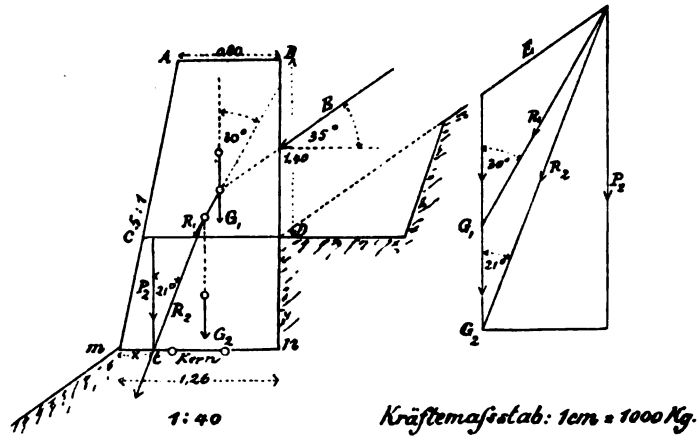


Fig. 23.

der talwärts gelegenen Seite einen Anzug von 5 : 1 gegeben. Die Querschnittsfläche der Mauer hat infolgedessen für jeden Neigungsgrad des Bodens eine bestimmte Größe, wenn man nämlich annimmt, daß der Schnitt ihres Fundamentes mit der talseitigen Mauerböschung in der Terrainlinie liegt. In Wirklichkeit werden die Mauern, um ihnen ein solides Fundament zu geben, etwas bergwärts gerückt, so daß vor dem talseitigen Mauerfuß eine kleine Terrasse entsteht.

Nun aber zeigte die Erfahrung, daß dieses schwache Profil bei ungünstigeren Verhältnissen nicht ausreicht, und man gibt daher den Mauern in neuerer Zeit zumeist eine wirksame Höhe von 1·20 bis 2·00 *m* und macht die Krone 0·80 bis 1·00 *m* breit. Öfters werden jetzt die Mauern an der Rückseite unterschnitten und Fundament und Lagerfugen bergwärts geneigt und senkrecht zur talseitigen Mauerböschung angeordnet.

Um das Eindringen von Wasser in den Mauerkörper möglichst zu verhindern, um die Steine der Mauerkrone besser zusammenzuhalten und auch den Aufschlag herunterrollender Steine abzuschwächen, werden die Mauerkronen regel-

Digitized by Google

mäßig mit Rasenziegeln bedeckt. Der Rasen wächst aber nur dann gut an, wenn er tief gestochen wird, und wenn man auf die Mauerkrone zuerst eine Schicht guter Erde und erst auf diese die Rasenziegel bringt.

Wichtig ist natürlich die Anordnung der Mauern auf dem Terrain, und da tritt zunächst wiederum die Frage an uns heran, welches ist der zulässige maximale horizontale Abstand der Mauern bei gegebenem Mauerprofil und gegebener Neigung des Bodens. Oder wir haben umgekehrt auch zu untersuchen, wie hoch und stark die Mauern bei gegebener Neigung des Terrains und bei einer gewissen Schneemenge zu machen sind.

Wir wollen im folgenden, um einen Einblick in die in Betracht fallenden Verhältnisse zu gewinnen, auf den ersten Fall näher eintreten, indem wir annehmen, daß die bergseitige Höhe der Mauer über dem gewachsenen Boden 1·40 *m*, die Kronenbreite 0·80 *m* und der Anzug der äußeren Mauerseite 5 : 1

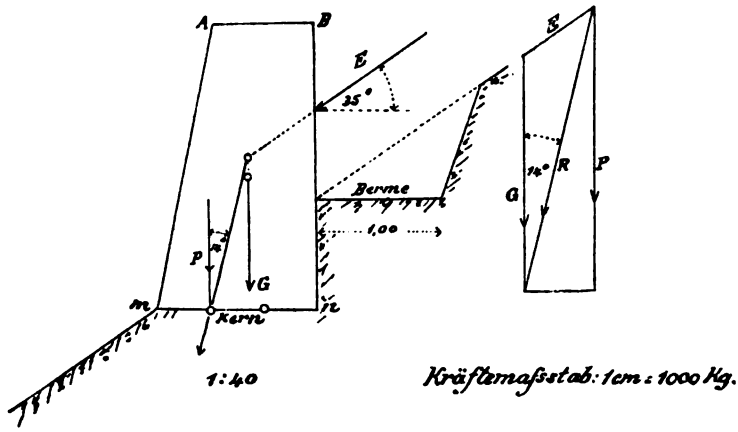


Fig. 24.

betrage. (S. Fig. 23.) Es ist also das Profil der Mauer, respektive ihr Gewicht pro Laufmeter, für jede Neigung des Bodens gegeben. Das Gewicht von 1 m^3 Trockenmauerwerk setzen wir zu 2000 *kg* an. Ferner ist gegeben die Richtung und der Angriffspunkt des Schneedruckes E. Die Kraft E ist nämlich parallel zur Bodenoberfläche gerichtet und greift, dicht gelagerter, kohärenter Schnee vorausgesetzt, in halber Höhe der Mauer an. Zu ermitteln ist, wie groß die Druckkraft E bei gegebener Neigung des Bodens sein darf und welcher horizontale Abstand D somit bei der Annahme einer maximalen Schneehöhe zulässig ist. Nimmt man diese zu 3·0 *m* an, so wirkt auf den Laufmeter Mauer der Druck

$$E = 1{\cdot}0 \,.\, 3{\cdot}0 \,.\, D \,.\, \gamma\,(\sin.\,\alpha - f\cos\alpha)$$ und somit ist

$$D = \frac{E}{1{\cdot}0 \,.\, 3{\cdot}0\,\gamma\,(\sin.\,\alpha - f\cos\alpha)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11.)$$

Der Wert $\gamma\,(\sin.\,\alpha - f\cos\alpha)$ ist für einige Neigungswinkel aus der oben mitgeteilten Tabelle zu entnehmen.

Digitized by Google

Die statische Untersuchung der Mauern wird am zweckmäßigsten graphisch durchgeführt.

Wenn eine Mauer standsicher sein soll, müssen bekanntlich folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Es darf keine Drehung der Mauer um die äußere Kante m (Kippkante) stattfinden. Die Resultierende R aus dem Gewichte G der Mauer und der Druckkraft E muß daher die Grundfläche der Mauer innerhalb der Kanten m und n schneiden. (Siehe Fig. 24.)

2. Es darf kein Gleiten der Mauer auf den Lagerfugen und auf der Grundfläche m n erfolgen. Der Winkel φ, den die Resultierende R mit ihrer senkrecht zu den Lagerfugen gerichteten Komponenten P bildet, muß daher kleiner sein als der Reibungswinkel des Materials. In der Bautechnik werden als zulässige Werte des Winkels φ angenommen:

Innerhalb der Mauer $\sphericalangle \varphi$ bis zu 30°, an der Grundfläche der Mauer bei gutem Baugrund $\sphericalangle \varphi$ bis zu 20°.

Besteht der Baugrund aus Ton, der bei Nässe schlüpfrig wird, oder überschreitet der Winkel φ die zulässigen Grenzwerte, so ist das Fundament bergwärts geneigt auszuheben und mit ebenso geneigten Fugen zu mauern. Im freistehenden Teil der Mauer müssen die Fugen horizontal sein.

3. Die Kantenpressung bei m darf das für den Baugrund zulässige Maß nicht überschreiten. Auf gewöhnlichem guten Baugrund darf die Kantenpressung bis 2·5 *kg* pro 1 cm^2 erreichen, auf Fels aber sind bedeutend größere Pressungen zulässig.

Verläuft die Drucklinie innerhalb des mittleren Drittels der Mauer, im sogenannten Kern, schneidet also die Resultierende die Grundfläche m n innerhalb der Kerngrenzen, so entstehen im Mauerkörper und an der Bodenfuge nur Druckspannungen. Greift dagegen die Seitenkraft P der Resultierenden R außerhalb des Kernes an, so entstehen in einem Teil der Mauer auch Zugspannungen, die bekanntlich in Trockenmauerwerk und an der Bodenfuge überhaupt nicht statthaft sind. In diesem Falle hat man den Teil der Mauer, in welchem die Zugspannungen auftreten würden, als spannungslos zu betrachten und die Kraft P verteilt sich infolgedessen nicht mehr auf die ganze Fuge m n.

Greift also P außerhalb des Kernes an und bezeichnet man den Abstand ihres Angriffspunktes von der Kante m mit x, so ist die Kantenpressung in m:

$$k = \frac{2P}{300x}$$

Geht dagegen R, respektive P gerade durch die Kerngrenze und drückt b die Breite der Fuge m n in Zentimetern aus, so ist die Kantenpressung in m:

$$k = \frac{2P}{100b}$$

Da $b > 3x$, so wird in diesem letzteren Falle die Kantenpressung bei m kleiner als im ersten.

Bei Gewölben und Mauern, die dem Wasserdrucke ausgesetzt sind, soll der Sicherheit wegen die Drucklinie immer innerhalb des Kernes verlaufen, bei anderen Mauern dagegen darf der Druckpunkt außerhalb desselben liegen, vorausgesetzt, daß dabei die zulässige Kantenpressung nicht überschritten wird.

Man hat sich also bei der statischen Untersuchung der Schnee-Stützmauern über die entstehenden Kantenpressungen Rechenschaft zu geben; denn diese können namentlich dann über das zulässige Maß hinausgehen, wenn der Boden vom Schmelzwasser des Schnees aufgeweicht ist. Bei Felsgrund fallen dagegen die Kantenpressungen außer Betracht.

Digitized by Google

Gestützt auf obige Darlegungen soll nun die größte zulässige Druckkraft E bei gegebenem Mauerprofil ermittelt werden. Wir unterscheiden dabei zwei Fälle.

Im ersten Falle stellen wir die Bedingung, daß die Drucklinie innerhalb der Mauer mit der senkrechten Seitenkraft P (s. Fig. 23) höchstens einen Winkel von 30° einschließe und daß die Drucklinie die Bodenfuge m n außerhalb des Kernes bei t schneiden darf.

Als zweiten Fall nehmen wir an, die Drucklinie gehe durch die Kerngrenze der Bodenfuge. In beiden Fällen sei die Neigung des Hanges 35° und der Kräftemaßstab 1000 $kg = 1$ cm.

1. Fall. Wir zerlegen in Fig. 23 durch die Linie C D die Querschnittsfläche der Mauer in 2 Teile und bestimmen die Inhalte und die Angriffspunkte der Gewichte (Schwerpunkte) der beiden Flächen A B D C und C D n m. Dann berechnen wir die Gewichte der entsprechenden Mauerstücke von 1 m Tiefe.

Die Gewichte der beiden Mauerabschnitte sind:

$$G_1 = ABDC.\,2000\ kg = 1{,}3160.2000 = 2632\ kg$$
$$G_2 = CDnm = 2000\ kg = 1{,}0296.2000 = 2059\ kg$$

Auf den oberen Abschnitt wirkt das Gewicht G_1 und die gesuchte Druckkraft E, auf den unteren die Resultierende R_1 aus diesen beiden Kräften und das Gewicht G_2. Den allfällig auf Abschnitt C D n m wirkenden Erddruck lassen wir unberücksichtigt.

Es ist also gegeben Richtung und Größe des Gewichtes G_1, die Richtung der Druckkraft E und die Richtung ihrer Mittelkraft R_1, welche, wie schon oben erwähnt ist, mit der Vertikalen höchstens einen Winkel von 30° bilden darf. Gesucht ist die Größe der Druckkraft E und die Größe der Mittelkraft R_1. Trägt man im nebenstehenden Kräfteplan diese Kräfte nach ihrer Größe und Richtung auf, so lassen sich die beiden Kräfte durch Abmessung bestimmen. Es ergibt sich:

$$E = 3060\ kg.$$

Wird schließlich die Mittelkraft R_1 mit dem Gewichte G_2 zusammengesetzt, so erhält man die Richtung und Größe der Mittelkraft R_2, welche die Bodenfuge m n in t schneidet. Der Schnittpunkt t liegt außer dem Kern, und es kann dessen Abstand x von m abgegriffen werden. Es ist

$$x = 27\ cm.$$

Die vertikale Seitenkraft P_2 der Mittelkraft R_2 ergibt sich aus dem Kräfteplan zu 6450 kg und somit ist die Kantenpressung bei m:

$$k = \frac{2P}{300\,x} = \frac{12900}{300\,.\,27} = 1{\cdot}64\ kg.$$

Sie erreicht also die erlaubte Grenze für guten, trockenen Baugrund nicht.

Der Winkel, den die Mittelkraft R_2 mit ihrer vertikalen Seitenkraft P_2 einschließt, mißt 21° und überschreitet somit den zulässigen Winkel um 1°.

Nach Formel 11) erhält man die Distanz der Mauern:

$$D = \frac{3060}{1{\cdot}0\,.\,3{\cdot}0\,.\,\gamma\,(\sin.\,\gamma - f\cos\alpha)} = \frac{3060}{3{\cdot}0\,.\,64} = 15{\cdot}94\ m.$$

2. Fall. Der Schnittpunkt der Mittelkraft mit der Bodenfuge m n darf nicht außerhalb des Kernes liegen; die Mittelkraft R muß also im ungünstigsten Falle durch die Kerngrenze gehen:

Wir bestimmen in Fig. 24 den Schwerpunkt des Querschnittes A B n m als Angriffspunkt des Gewichtes G, suchen den Schnittpunkt von G mit E und ziehen durch diesen und die Kerngrenze die Resultierende R. Im Kräfteplan tragen wir Richtung und Größe von G und die Richtung von E auf und ziehen

Digitized by Google

ihre Mittelkraft durch G parallel zu R. Die Kraft E ist damit bestimmt. Im Zahlen erhalten wir:

$$G = A\,B\,n\,m.\,2000\,kg = 2{,}3456.2000 = 4691\,kg.$$

E ermitteln wir aus dem Kräfteplan zu 1700 *kg*, die vertikale Komponente P der Resultierenden R zu 5600 *kg*. Da die Fundamentbreite $b = 126\,cm$, so erhält man als Kantenpressung

$$k = \frac{2\,P}{100\,b} = \frac{12000}{100 \,.\, 126} = 0{\cdot}88\,kg.$$

Der Winkel φ mißt 14°, bleibt also um 6° unter dem Grenzwerte. Als Abstand der Mauern ergibt sich:

$$D = \frac{1700}{1{\cdot}0 \,.\, 3{\cdot}0 \,.\, 64} = 8{\cdot}85\,m.$$

Ich habe für einige Neigungsgrade die Abstände der Mauern nach den beiden Annahmen untersucht und teile die Resultate in nachstehender Tabelle mit:

Abstände der Mauern, wenn ihre Höhe 1·40 *m*, ihre Kronenbreite 0·80 *m* und der Anzug 5 : 1 beträgt. Die maximale Schneehöhe zu 3 *m* angenommen.

Neigung		Gewicht der Mauer pro m^3	Resultierende schneidet das Fundament außerhalb des Kernes					Resultierende geht durch die Kerngrenze				
			Druckkraft E	Mauerabstand		Winkel φ	Kantenpressung	Druckkraft E	Mauerabstand		Winkel φ	Kantenpressung
in Graden	in Prozenten			horizontal	vertikal				horizontal	vertikal		
		kg	kg	m	m	Grad	kg	kg	m	m	Grad	kg
30	58	4272	2600	33·33	19·33	21° 45′	1·380	1560	20·00	11·60	15°	0·820
35	70	4691	3060	15·94	11·16	21°	1·640	1700	8·85	6·19	14°	0·880
40	84	5202	3560	11·63	9·77	20° 15′	1·840	2100	6·86	5·76	14°	1·000
45	100	5950	5050	11·85	11·85	20° 30′	2·640	2650	6·22	6·22	13° 15′	1·150
Abstand bei 2 *m* hohen Mauern mit 1 *m* Kronenbreite und 5 : 1 Anzug:												
40	84	9033	6700	21·89	18·39	21° 15′	3·07	3570	11·67	9·80	13° 30′	1·350

Mit Hilfe der Formel 11) können die maximalen Mauerabstände auch für kleinere Schneehöhen ermittelt werden.

Die für die beiden Fälle durchgeführten Untersuchungen über den Abstand der Mauern ergeben ziemlich abweichende Resultate. Unterzieht man diese einer kritischen Vergleichung, so läßt sich etwa folgendes geltend machen.

Erstens einmal ist darauf hinzuweisen, daß die Kantenpressungen bei weitem Abstand der Mauern für durchweichten Boden etwas groß erscheinen. Dann wird ferner an der Bodenfuge der zulässige Winkel zwischen der Mittelkraft R und ihrer Seitenkraft P etwas weniger überschritten. Die daraus für die Mauer entstehende Gefahr läßt sich jedoch dadurch beseitigen, daß man die Fundamentsohle schief bergwärts geneigt herstellt und den Mauerfugen des Fundamentes dieselbe Richtung gibt. Dadurch aber wird die Seitenkraft P und somit die Kantenpressung etwas größer, was nur bei gutem Baugrund erlaubt wäre. Dieser Nachteil aber läßt sich durch Unterschneidung der Mauer vermeiden, indem dann die Mittelkraft R die Bodenfuge nahe ihrer Mitte schneidet, wodurch sich die Pressungen gleichmäßiger auf das Fundament verteilen. Zu stark aber darf die Unterschneidung auch nicht sein, weil bei zu schmalem Fundament die Beanspruchung des gesamten Baugrundes zu groß würde.

Digitized by Google

Unterschnittene Mauern sind namentlich auch dann am Platze, wenn die Mauer Erddruck auszuhalten hat. Wir haben bei unseren Untersuchungen den Erddruck deshalb unberücksichtigt gelassen, weil die Lawinenmauern zumeist in gewachsenen Boden zu stehen kommen und die Bodenanschnitte nicht besonders hoch werden. Immerhin kann derselbe auch bei unseren Bauten eine Rolle spielen, die bei der Dimensionierung der Mauern nicht außer acht zu lassen ist.

Bei den ermittelten großen Mauerabständen sind wir überhaupt an der äußersten erlaubten Grenze angelangt und haben keine Sicherheit mehr für besonders ungünstige Verhältnisse, was doch bei jedem Bauwerk und ganz besonders bei Bauten, die den Naturgewalten zu trotzen haben, notwendig verlangt werden muß. Solche weit voneinander abstehende Mauern besitzen nur so lange einen gewissen Sicherheitsgrad, als die Schneemengen unter den angenommenen bleiben und der Reibungswiderstand des Bodens beträchtlich größer ist, als wir in unseren Berechnungen unterstellt haben. Die berechneten großen Mauerabstände sind also als äußerste Grenzwerte zu betrachten, denen man sich nur unter ganz günstigen Verhältnissen, wie z. B. auf Felsgrund, nähern darf.

Dagegen bieten die kleineren Mauerabstände, die unter der Annahme ermittelt wurden, daß die Mittelkraft höchstens durch die Kerngrenze geht, auch unter ungünstigen Verhältnissen im allgemeinen genügende Sicherheit. Die ermittelten weiten und engen Mauerabstände mögen also bei der Projektierung von Verbauen als Anhaltspunkte dienen.

Um noch auf die im Lawinenverbau gemachten Erfahrungen hinzuweisen, sei erwähnt, daß z. B. bei dem in den letzten Jahren oberhalb Realp im Urserntal im schneereichen Gotthardgebiet ausgeführten Lawinenverbau die Mauern in horizontalen Abständen von 6 bis 10 *m* erstellt wurden. Sie haben durchweg eine Kronenbreite von 80 *cm* und sind 1·20 bis 2 *m* hoch. Am Muot bei Bergün gab man anfänglich den 1 *m* hohen und 60 bis 80 *cm* starken Mauern bei einer Neigung des Terrains von 40° bis 41° im Durchschnitt einen Abstand von 11·5 *m*, bei 37° Neigung einen solchen von 15·0 *m*. Zufolge der gemachten Erfahrungen aber mußten später noch Mauern eingeschaltet werden und auf den noch nicht verbauten Stellen wurden sodann die Mauern in etwas kleineren Abständen erstellt und 1·50 bis 2 *m* hoch und in der Krone 0·80 bis 1·00 *m* stark gemacht. Außerdem gab man vielen Mauern auf der Bergseite einen Anzug von 10 : 1.

Die Erörterungen über Profile und Abstände der Mauern führen weiterhin zu der Frage, ob es zweckmäßiger ist, große, starke Mauern in weiteren Abständen oder schwächere, aber dafür zahlreichere Mauern zu erstellen; oder man kann überhaupt die Frage aufwerfen, ob es tunlich ist, ein einheitliches Mauerprofil einzuhalten.

Darauf glaube ich die Antwort geben zu müssen, daß die Wahl der Baustellen in erster Linie von der Beschaffenheit des Terrains abhängig sein soll. Vor allem ist der Baugrund und die Möglichkeit einer sicheren und nicht zu teueren Fundamentierung ins Auge zu fassen. Zudem sollten die Mauern, wenn möglich, auf sanfter geneigten Stellen derart placiert sein, daß sie möglichst viel Schnee hinter sich aufnehmen, der vermöge der schwächeren Neigung des Bodens keinen oder nur geringen Druck auf die Mauer ausübt. Auch die Herbeischaffung des Baumateriales kann auf die Wahl der Baustellen Einfluß haben. Daraus erhellt, daß in felsigem Terrain, in Couloirs und bei häufigem Wechsel der Bodenbeschaffenheit die Mauern nicht in gleichen Abständen erstellt werden können, und daraus folgt weiter, daß bei rationellem Bau auch ihre Profile öfters wechseln müssen. Sind die geeigneten Baustellen der Mauern festgelegt, so ist zu untersuchen, welchen Schneedruck sie auszuhalten und welche Schneemengen sie etwa hinter sich aufzunehmen haben, und danach sind sodann ihre Dimensionen zu bestimmen. Gute topographische Terrain-Aufnahmen und

Digitized by Google

Längenprofile sind zur sorgfältigen Projektierung der Lawinenverbaue unerläßlich.

Bei gleichmäßig geneigten Hängen von ähnlicher Beschaffenheit des Bodens werden hingegen die Mauern am zweckmäßigsten in gleichen Profilen und Abständen erstellt, und in diesem häufig vorkommenden Falle können die oben ermittelten Mauerabstände in Anwendung kommen. Ob dann weit oder eng mit entsprechenden Mauerprofilen zu bauen ist, hängt von der Schneehöhe und der damit im Zusammenhange stehenden Bildung von Oberlawinen ab. Auch muß wiederum die Belastung des Baugrundes, sowie die Qualität und Beschaffung der Bausteine und die Maurerarbeit in Betracht gezogen werden. Mauern aus kleinen Steinen sind bekanntlich weniger solid als solche aus großen Steinen. Niedrige Mauern, welche die Brusthöhe des Arbeiters nicht überragen, sind leichter auszuführen als hohe Mauern. Ganz besonders aber ist zu beachten, daß bei weiten Mauerabständen der Schnee leicht in Bewegung geraten und dadurch die jungen Pflanzungen empfindlich schädigen kann.

Diese wenigen Bemerkungen mögen einen Begriff geben von den vielen Faktoren, die bei der Projektierung solcher Bauten zu berücksichtigen sind.

Nur auf einen Punkt möchte ich noch kurz eintreten, nämlich auf die Verhütung der Oberlawinen, die, wenn sie tiefer greifen, die Bauten und Kulturen sehr gefährden. Um ihre Entstehung zu verhindern, scheint es mir sehr angezeigt, zwischen die Mauern von normalen Profilen einzelne höhere, stärkere Mauern einzuschalten. Namentlich in langen, steilen, gleichmäßig geneigten Lawinenzügen erachte ich die dadurch entstehende Unterbrechung des regelmäßigen Profils der Schneedecke für sehr zweckmäßig. Es ist dies ein Grund mehr, uns nicht streng an ein bestimmtes Mauerprofil zu halten.

Bezüglich der Kosten der Mauern sei erwähnt, daß bei einem Taglohn der Maurer von 5 bis 5·50 Frs. der Kubikmeter Mauerwerk auf 6 bis 7·50 Frs. zu stehen kommt, vorausgesetzt, daß geeignete Mauersteine an Ort und Stelle erhältlich sind. Müssen sie dagegen aus kürzeren oder größeren Entfernungen mittels Rollbahn oder Holzschlitten herbeitransportiert werden, so stellen sich die Kosten höher.

Die Terrassierungen (Bermen).

Um das Abgleiten des Schnees zu verhindern, werden im Entstehungsgebiete der Lawine in der Richtung der Horizontalen verlaufende 50 *cm* bis 1 *m* breite Terrassen oder Bermen ausgehoben. Den Abtrag deponiert man talwärts, indem man Steine und Rasenstücke aufeinander schichtet und das übrige Material dahinter auffüllt. Bermen werden für sich allein oder in Verbindung mit Pfahlreihen und Mauern angewandt.

Die Bermen geben dem Schnee Halt. Auf der horizontalen Berme gelagerter dichter, kohärenter Schnee wirkt gegen die Schubkraft des auf der geneigten Hangfläche liegenden Schnees ähnlich wie eine Mauer. Man ziehe, um diese Wirkung einigermaßen zu würdigen, in Betracht, daß 1 m^3 Schnee von 400 *kg* Gewicht auf horizontaler Unterlage einer horizontal gerichteten Stoßkraft von $400 . 0{\cdot}50 = 200$ *kg* das Gleichgewicht hält. Bermen, hinter Mauern oder Pfahlreihen angebracht, erhöhen somit deren Wirksamkeit ganz beträchtlich. Der Nutzen der Bermen besteht aber auch darin, daß sie abgleitenden oder abrieselnden Schnee aufhalten. Es ist jedoch einleuchtend, daß den Bermen für sich allein eine nennenswerte Wirkung in dieser Hinsicht nur so lange zukommt, als es sich um kleine Schneemengen handelt. Bei sehr starken Schneefällen oder sehr hohen Schneelagen muß ihre Wirkung an steilen, für die Lawinenbildung günstigen Hängen versagen. Die Wirkung dürfte auch größer

Digitized by Google

sein, wenn feuchter, schwerer Schnee fällt, der besser am Boden haftet, als wenn der Schnee leicht und pulverig ist und vom Winde verweht wird. Daß die Bermen um so wirksamer sein müssen, je breiter sie sind und je näher sie aneinander gerückt werden, ist klar. Allein das hat seine Grenzen; denn die Böschungen werden nur halten, wenn sie eine gewisse Neigung und Höhe nicht überschreiten, und bei Böden mit wenig durchlässigem Untergrund müßten die vielen Bodenanschnitte und das auf den Bermen stagnierende Wasser Erdschlipfe zur Folge haben.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß Bermen allein nur unter gewissen Verhältnissen das Anbrechen von Lawinen unmöglich machen. Daß sie manchmal dazu ausreichen mögen, lehrt schon die Beobachtung, daß die schmalen, vom Weidevieh ausgetretenen horizontalen Pfade, die Kuhtreichen, wie sie in der Schweiz heißen, oft das Abgleiten des Schnees verhindern. Und man hat in der Tat im Berner Oberland in einigen Fällen einzig durch die Anlage von Bermen den Zweck erreicht. Allein solche Erfolge stehen vereinzelt da und sind auf günstige Umstände zurückzuführen; denn es ist begreiflich, daß an Hängen, wo nur unter ganz ungünstigen Schnee- und Witterungsverhältnissen Lawinen losbrechen, mit einfachen Mitteln die Gefahr gänzlich behoben werden kann.

Viel wirksamer erweisen sich die Bermen, wenn sie in Verbindung mit Mauern und Pfahlreihen erstellt werden, da sie diese nicht nur entlasten, sondern, wie schon erwähnt ist, sie auch in ihrer Wirkung unterstützen. Hinter Mauern angebracht, vergrößern die Bermen außerdem den Raum für den hinter denselben sich ablagernden Schnee. Gestützt auf die guten Erfahrungen, die man mit der Kombination von Mauern oder Pfahlreihen und Bermen im Lawinenverbau machte, wird dieselbe in der Schweiz seit vielen Jahren allgemein angewandt.

Anwendung von Pfahlreihen, Mauern und Terrassen.

Was zunächst die allgemeine Anordnung der Bauten auf dem Terrain betrifft, so ist dem oben über die Placierung der Mauern Gesagten noch beizufügen, daß in engen Lawinenzügen die Pfahlreihen und Mauern so angelegt werden, daß sie ohne Unterbrechung den Zug durchqueren, wobei es sehr oft möglich ist, den Flügeln der Bauten eine solide Anlehnung zu geben. Auf breiten Anbruchsflächen dagegen mit wechselnder Bodengestaltung können die Pfahlreihen und Mauern selbstverständlich nicht in langen, parallelen Linien angeordnet werden. Man erhält daher zahlreiche kürzere Pfahlreihen oder Mauern mit nicht angelehnten Flügeln. Da aber bei freistehenden Bauten die Flügel am schwächsten sind, so ist besonders Gewicht darauf zu legen, daß zwischen den Flügeln benachbarter Bauten keine Räume offen bleiben, in welchen der Schnee in Bewegung geraten und die Mauern an ihren schwächsten Stellen treffen kann. Am besten ist es, wenn sich die Bauten etwas debordieren.

Wenn man zur Projektierung eines Lawinenverbaues schreitet, muß zuerst untersucht werden, welche Verbauungsmethoden in Anwendung kommen sollen, und ich will daher kurz auf die wichtigsten Momente hinweisen, die dabei in Erwägung zu ziehen sind.

Es ist klar, daß der Pfahlverbau nur auf tiefgründigem Boden, der genügend tiefes Einschlagen der Pfähle gestattet, und nur bis zur oberen Waldgrenze anwendbar ist. Wo die Aufforstung unmöglich oder nur mit großen Schwierigkeiten durchführbar ist, fällt von vornherein der Pfahlverbau außer Betracht. Aber auch innerhalb des Waldgürtels ist vom reinen Pfahlverbau abzusehen, sobald es sich um sehr schneereiche, steile Lagen, oder um Böden, die zur Rutschung neigen, oder um Standorte mit langsamem Wachstum des Waldes handelt. Man

Digitized by Google

darf beim Lawinenverbau überhaupt nie vergessen, daß nach Ausführung des Verbaues der Boden den größten Teil des Schmelzwassers jener Schneemengen aufnehmen muß, die ehedem als Lawine regelmäßig zu Tal stürzten. Die große Menge des Schmelzwassers, dem durch die Anlage von Bermen und ganz besonders auch durch die Verpfählung reichlich Gelegenheit gegeben ist, in den Boden einzusickern, befördert aber in wenig durchlässigen Lehmböden die Entstehung von Erdschlipfen in hohem Maße.

Solche Stellen sind daher mittels Sickergräben zu entwässern. Ich habe als Oberförster selbst erfahren, daß man bei der Ausführung derartiger Arbeiten nicht zu vertrauensselig sein darf. Bedenkt man ferner, daß der Pfahlverbau, wie oben schon auseinandergesetzt ist, ganz bedeutende Unterhaltungskosten erfordert, so muß zu-

Fig. 25. Lawinenverbau mit Pfahlreihen und Bermen im Ahornzug am Stanserhorn, 1500 *m* über dem Meere. Nordexposition. Aufgenommen im Sommer 1903.

gegeben werden, daß bei der Verbauung mittels Mauern und Bermen mit nicht viel höheren Kosten eine erheblich größere Sicherheit erzielt wird. Wer weiß, wie schwer oft die Waldbesitzer dazu zu bringen sind, Holzverbaue auf Jahre hinaus in gutem Zustande zu erhalten, der wird die Vorteile des Mauerverbaues erst recht zu schätzen verstehen.

Damit aber will ich keineswegs den Pfahlreihen jede Berechtigung absprechen. Zur Wiederbestockung von kleineren Lawinenzügen innerhalb des Waldgürtels können sie bei weniger ungünstigen Verhältnissen vollkommen ausreichen, und auch in Verbindung mit Mauern vermögen sie gute Dienste zu leisten. In der Schweiz hat man unter den erwähnten Verhältnissen mit Pfahlreihen und Bermen gute Erfolge erzielt, und ich darf hier auch auf meine eigenen Arbeiten, die ich seinerzeit im Gebiete der Zentralschweiz ausführte, hinweisen. Werden

Digitized by Google

Pfahlreihen und Mauern nebeneinander angewendet, so geschieht es entweder in der Absicht, an Mauerwerk zu sparen oder den Pfahlverbau durch eingeschaltete Mauern zu verstärken, oder aber es richtet sich die Anwendung beider Methoden einfach nach der Beschaffenheit des Terrains. Ist mit Sicherheit darauf zu zählen, daß der junge Wald in nicht allzu langer Zeit an Stelle der Pfahlreihen den Schutz zu übernehmen vermag, so können die Mauern in größeren Abständen als

Fig. 26. Partie aus dem Lawinenverbau am Muot bei Bergün zum Schutze der Albulabahn, 2200 *m* über dem Meere. Aufgenommen am 2. Juni 1904.

gewöhnlich angeordnet und zwischen denselben die erforderlichen Pfahlreihen eingeschoben werden. Anderseits geben bei vorwiegender Anwendung von Pfahlreihen zweckmäßig eingereihte Mauern dem ganzen Verbau erhöhte Widerstandskraft. Namentlich zur Verhütung von Oberlawinen kann das abschnittsweise Einschalten solider, genügend hoher Mauern mit ausgiebigen Bermenräumen nicht genug empfohlen werden. Außerdem sind steile Anbruchstellen immer mit Mauern zu verbauen.

Digitized by Google

Aus all diesen Erwägungen ergibt sich, daß den Mauern mit Bermen eine viel größere Bedeutung im Lawinenverbau zukommt als den Pfahlreihen.

Was schließlich noch die Terrassierungen für sich allein anbetrifft, so dürften dieselben, wie schon oben dargelegt wurde, nur unter besonders günstigen Verhältnissen ausreichend sein.

Über die Aufforstung von Lawinenzügen.

Für die Aufforstung von Lawinenzügen gelten natürlich dieselben waldbaulichen Grundsätze und Regeln wie für die Aufforstung in Hochlagen überhaupt, und so kann ich mich denn kurz fassen und darauf beschränken, die Verhältnisse darzulegen, mit denen wir es in diesem besonderen Falle der Aufforstung im Hochgebirge zu tun haben. Bevor wir aber auf die Ausführung der Kulturen eingehen, wollen wir die Vorfrage erledigen, inwieweit der Wald überhaupt die Lawinenbildung zu verhindern imstande ist.

Die Erfahrung lehrt nämlich, daß der Schnee auch in lichten, gleichalterigen Beständen in Bewegung geraten kann, wenn der Boden steil und glatt ist. Der aus solchen Waldpartien herausgleitende Schnee bringt die Verbaue oft ganz unerwartet in große Gefahr, und man tut daher gut, bei der Verbauung nicht allzu sehr auf den Schutz des Waldes zu vertrauen. Es sind mir mehrere Fälle aus dem Wallis und aus Graubünden bekannt, wo Lawinen in jungen, lichten Lärchenbeständen angebrochen sind, diese mit sich in die Tiefe reißend. Jederzeit völlige Sicherheit gegen die Entstehung von Lawinen bietet nur der gut bestockte Plenterwald. Nur wo junge, dicht geschlossene Gruppen und Horste mit mittelalten Gruppen und alten Bäumen auf derselben Fläche vereinigt sind, kann der Wald das Abrieseln und Abgleiten des Schnees zu jeder Zeit und in allen Fällen verhindern. Gut geschlossene, gleichalterige Jungbestände bieten zwar ebenfalls Schutz, aber mit dem Alter werden sie stammärmer und ihre Wirksamkeit nimmt ab. An der oberen Waldgrenze wird der Wald naturgemäß lichter, und so kann es dort steile Lagen geben, wo selbst im ungleichalterigen Walde zeitweise Schneerutschen entstehen, die sich in den nächsten Lawinenzug ergießen und dort Lawinen veranlassen. In solchen Fällen sind nur solide, permanente Bauten zulässig, Holzbauten taugen nichts.

Da nun bei der Aufforstung von Lawinenzügen notwendig gleichalterige Bestände entstehen, so werden dieselben nicht Zeit ihres Lebens gleich wirksam gegen die Bildung von Lawinen sein; mit dem Alter verlichten sie sich, und sehr oft werden sie schon frühzeitig durch Windschaden und Schneebruch lückig. Infolgedessen aber kann der ganze Erfolg wieder in Frage gestellt sein, namentlich wenn in der Annahme, der Wald werde nach einiger Zeit die Bauten ersetzen, diese aus Holz hergestellt wurden.

Es ist daher unbedingt notwendig, daß man sich bei der Projektierung solcher Werke auch über das zukünftige Schicksal der zu begründenden Bestände und über die Maßnahmen Rechenschaft gibt, die man inskünftig zu ergreifen hat, damit die Bestände die an sie gestellten Anforderungen tatsächlich auf die Dauer erfüllen.

Schon der Gedanke, daß der gleichalterige Bestand in erhöhtem Maße äußeren Gefahren ausgesetzt ist, muß uns nahe legen, die Bauten so auszuführen, daß sie den Wald auch dann noch in seiner Wirkung zu unterstützen imstande sind, nachdem sie ihren Hauptzweck längst erfüllt haben. Bermen an glatten, steilen Hängen sind z. B. im Inneren von Beständen noch wirksam, nachdem die Pfahlreihen längst verschwunden sind. Ebenso tritt uns auch hier wieder der Vorteil der Mauern vor Augen, denn sie erhalten sich ohne Reparaturen jahr-

Digitized by Google

zehntelang und gewähren selbst in zerfallenem Zustande im Vereine mit den Waldbäumen trefflichen Schutz.

Alles was die Unebenheit des Bodens dauernd erhöht und somit den Reibungswiderstand desselben größer macht, erweist sich als nützlich. Das Stehenlassen hoher Stöcke bei der Durchforstung und Verjüngung von Beständen auf lawinengefährlichem Terrain ist eine sehr wirksame Vorsichtsmaßregel, die im Hochgebirge schon längst Beachtung findet. Es ist nicht nur der Stamm an und für sich, der dem Schnee als Stütze dient, sondern hinter jedem Stamme bildet sich an steilen Hängen eine kleine Terrasse, die dessen Wirkung erhöht. Der Wald aber erschwert die Lawinenbildung auch insofern, als in demselben beträchtlich geringere Schneemengen auf den Boden gelangen als im Freien,[1] weil ein Teil des fallenden Schnees in den Baumkronen hängen bleibt und dort verdunstet oder bei Tauwetter als Schnee oder Schmelzwasser zu Boden fällt. Allerdings kann gerade das Herabfallen des Schnees von den Baumkronen Lawinen hervorrufen; denn es ist ja bekannt, daß Lawinen nicht selten über Grünerlen- oder Latschenbestände hinunter abfahren. Allein im Hochwalde liegen die Verhältnisse doch etwas anders. Einmal muß der Schnee aus einer gewissen Höhe auf die Schneedecke des Bodens fallen, was, wie weiter oben gezeigt wurde, eine Verdichtung des Schnees und damit die Erhöhung seiner Kohäsion zur Folge hat. Ferner ist zu beachten, daß die steifen Stämme des Hochwaldes sich nicht unter dem Schneedruck biegen wie die elastischen Grünerlen und Latschen und was schließlich das Verwehen von lockerem leichtem Schnee anbetrifft, so ist im Waldinneren der Wind schwächer als auf offenem Terrain, und sodann setzen die Bäume und namentlich auch allfällig vorhandenes Unterholz dem verwehten Schnee unzählige Hindernisse entgegen. An Waldrändern kann dagegen das Herabfallen des Schnees von den Baumkronen die Entstehung von Lawinen veranlassen.

Ich habe oben gesagt, daß der ungleichalterige Wald den sichersten Schutz gegen Lawinen biete. Wir haben uns daher schon bei der Begründung und später bei der Pflege der Bestände aller Mittel zu bedienen, die geeignet sind, die einstige allmähliche Umwandlung der gleichalterigen Bestände in ungleichalterige vorzubereiten und zu erleichtern. Wenn schon das Ziel noch in weiter Ferne liegt, so ist es dennoch von Anfang an scharf ins Auge zu fassen. Von rascher natürlicher Verjüngung der Bestände oder gar von Kahlschlägen kann selbstverständlich dereinst keine Rede sein, sind es doch gerade solche Hauungen gewesen, die so mancherorts in den Alpen die Lawinen und andere schädliche Naturgewalten entfesselten. Es ist also vor allem danach zu trachten, möglichst stufige widerstandsfähige Bestände zu erziehen, die dann etwa von ihrem mittleren Alter an langsam und gruppenweise zu verjüngen sind, wobei namentlich anfänglich ohne langes Bedenken auch die Saat oder Pflanzung zu Hilfe zu nehmen ist.

Um schon im neuzubegründenden Bestande Ungleichalterigkeit und Stufigkeit zu fördern, sind alle auf der Aufforstungsfläche etwa vorhandenen Holzgewächse sorgfältig zu schonen, insofern sie der Bestandesgründung nicht hinderlich sind. Unter Alpenerlen finden sich z. B. selbst in Lawinenzügen oft massenhaft angeflogene Fichten, die alsbald nach der Verbauung des Zuges und nach zweckentsprechendem Aushieb der Erlen kräftig emporwachsen und manchmal auf größeren Flächen die Pflanzung überflüssig machen. Da es in Hochlagen immer etliche Jahre dauert, bis die gesetzten Pflanzen gehörig zu wachsen anfangen, so

[1] Unter Nadelholzbeständen können nach den Untersuchungen der forstlich meteorologischen Stationen die in Form von Schnee gefallenen Niederschläge bis 40% kleiner sein als im Freiland.

Digitized by Google

erhält der vorhandene Fichtenanflug einen ganz erheblichen Höhenvorsprung und der ganze junge Bestand infolgedessen eine stufige Form.

Ferner aber ist auch dem Mischwuchs alle Aufmerksamkeit zu schenken. In hohen Lagen können nur Fichte, Lärche und Arve in Betracht fallen; in mittelhohen und tieferen Lagen dagegen sind auch Laubhölzer und die Tanne zu verwenden. Die Buche kommt vielenorts in den Alpen bis zu 1400 und 1500 *m* über dem Meere ganz gut fort, und der Bergahorn kann sogar bis zu 1600 und 1700 *m* Meereshöhe mit Erfolg angebaut werden. Das Laubholz war früher in den Gebirgswaldungen viel zahlreicher vertreten als heutzutage; durch Kahlschläge und einseitige Fichtenwirtschaft aber wurde es an manchen Orten fast ganz verdrängt. Die Beimischung von Laubholz macht die gleichalterigen, künstlich begründeten Fichtenbestände widerstandsfähiger und erleichtert deren spätere Überführung in ungleichalterige Bestandesformen.

Nicht geringere Bedeutung für die Aufforstung von Lawinenzügen hat auf vielen Standorten die Tanne, die in unseren Alpen bis zu größeren Höhen früher ebenfalls viel verbreiteter war als heute. In den westschweizerischen Alpen geht sie als stattlicher Baum jetzt noch bis in eine Höhe von 1800 *m* und in der Zentralschweiz und in Graubünden mischt sie sich bis zu 1600 und 1700 *m* über dem Meere der Fichte bei. Nach meinen Erfahrungen eignet sich die Tanne vorzüglich zur Aufforstung schattiger, schneereicher Nordlagen, ja sie gedeiht dort bis zu 1500 *m* Meereshöhe oft viel besser als die Fichte. Der ungewöhnlich lange, schneereiche Winter 1905/06 lieferte reiche Gelegenheit zu interessanten Studien über das Kulturwesen in Hochlagen. Im Frühling 1906 konnte ich mehrfach beobachten, daß an Nordhängen in Höhen von 1200 bis 1600 *m* Meereshöhe Fichten, die vor einem bis fünf Jahren gepflanzt worden waren, größtenteils unter der 8 bis 9 Monate dauernden hohen Schneebedeckung zugrunde gegangen waren, während die gleich alten Tannen fast ausnahmslos am Leben blieben und durch ihr frisches Grün auffielen. Die Fichten sind teils unter dem Schnee erstickt oder von Herpotrichia nigra getötet worden, die bekanntlich die Tanne nicht befällt. Dieser Pilz hat überhaupt im letzten Winter ungeheuere Verheerungen angerichtet. So habe ich z. B. im Berner Oberland große Pflanzschulen in höheren Lagen angetroffen, in denen außer den Lärchen nicht eine einzige Pflanze davonkam; denn Herpotrichia nigra befällt nicht nur Fichte, Krummholzkiefer und Wacholder, wie R. Hartig annahm, sondern sie geht, wie ich mehrmals beobachten konnte, auch an die Arve und an die Weymouthskiefer. Auf der Tanne hingegen habe ich diesen Parasiten niemals gefunden.

Die Überlegenheit der Tanne über die Fichte auf den bezeichneten schneereichen Gebirgsstandorten beruht also auf ihrer Fähigkeit, langdauernde Schneebedeckung verhältnismäßig gut zu ertragen, auf ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Herpotrichia nigra, auf ihrem geringen Lichtbedürfnis und wohl auch auf ihrer geringen Empfindlichkeit gegen Nässe des Bodens und Sauerhumus. Tannen, die ich vor 18 Jahren in engen, schattigen Lawinenzügen am Nordhang des Stanserhorns in Höhen von 1300 bis 1500 *m* pflanzen ließ, sind heute größer und kräftiger, als die gleichzeitig gesetzten Fichten. Freilich kommen diese Vorzüge der Tanne nur dort zur vollen Geltung, wo die allgemeinen klimatischen Verhältnisse ihrem Gedeihen günstig sind.

Die Frage, bis zu welcher Seehöhe die Aufforstung der Lawinengebiete möglich ist, haben wir hier nicht zu erörtern, da dies eine Frage allgemeiner Natur ist, welche die Aufforstungen in Hochlagen überhaupt betrifft. Dagegen sei hier doch darauf hingewiesen, daß man selbst auf Standorten, die sich weit unter der subalpinen Grenze befinden, anfänglich mit der Aufforstung Mißerfolge haben kann. Wie ich schon erwähnte, haben selbst mehrjährige Kulturen, die in

Digitized by Google

früheren Jahren gut gediehen, im letzten Winter unter der lange dauernden Schneebedeckung schwer gelitten und man kann sich denken, wie entmutigend solch schlimme Erfahrungen, welche die schönsten Erwartungen zu nichte machen, auf Forstpersonal und Waldbesitzer wirken. Man darf aber nicht übersehen, daß ältere, vor 8, 10 oder 15 Jahren ausgeführte Kulturen keinen nennenswerten Schaden litten, weil sie nie völlig oder doch nicht so lange unter dem Schnee begraben waren, und daß ein so langer Winter, wie der letzte, nur alle 30 bis 40 Jahre wiederkehrt. Trifft es sich nun, daß kurze Zeit nach erfolgter Aufforstung ein so strenger Winter sein Regiment führt, so war die Arbeit größtenteils umsonst, und es heißt nochmals ans Werk gehen. Darauf also muß man sich gefaßt machen, daß auch bei sorgfältigster Arbeit Kulturen in ungünstigen, schneereichen Gebirgslagen nicht das erstemal gelingen; der Erfolg wird aber sicher nicht ausbleiben, wenn man die Arbeit unentwegt wieder aufnimmt. Auch solche Vorkommnisse, durch welche die von der Aufforstung erwartete Wirkung wieder um Jahre hinausgeschoben werden kann, zeigen, wie wenig angebracht es ist, beim Lawinenverbau an Mauern sparen zu wollen.

Was die eigentliche Kulturtechnik anbelangt, so ist zu bemerken, daß in Lawinenzügen Reihenpflanzungen auch dann zu unterlassen sind, wenn die Beschaffenheit des Terrains sie gestatten würde. In hohen Lagen, wo die direkte Bestrahlung der Pflanzen und des Bodens eine so große Rolle spielt, wendet man am besten Gruppenverband an, indem man 3 bis 5 Pflanzen in Abständen von 50 *cm* bis 1 *m* zu einer kleinen Gruppe vereinigt und von Gruppe zu Gruppe einen Abstand von 2 bis 4 *m* einhält.

Bei der Pflanzung ist zu vermeiden, daß um die Pflanze herum eine Vertiefung oder eine kleine Terrasse entsteht, denn an solchen Stellen lagert sich mehr Schnee, und er bleibt dort auch meist länger liegen als in der Umgebung. Diese Nachteile sind bei der Verwendung kleiner Pflanzen besonders fühlbar. Der abgehobene Rasen ist also wieder in seine ursprüngliche Lage zu bringen oder es sind um die Pflanze herum Steine zu legen. Das Umlegen der Pflanzen mit Steinen wirkt, abgesehen von den bekannten Vorteilen, noch insofern günstig, als die benadelten Zweige, wenn sie vom Schnee niedergebogen werden, weniger mit dem feuchten Erdboden in Berührung kommen und daher weniger leicht von Herpotrichia nigra befallen werden.

Aus den erwähnten Gründen ist vor allem auf den Bermen das Pflanzen zu unterlassen. Am besten dagegen gedeihen die Pflanzen gewöhnlich am talseitigen Fuße von Mauern und Pfahlreihen, weil an diesen Stellen der Schnee gewöhnlich am wenigsten hoch liegt und im Frühjahr am raschesten wegschmilzt. Auch sind die Pflanzen dort weniger den schädlichen Wirkungen des etwa sich bewegenden Schnees ausgesetzt.

Haben die Kulturen einmal ein gewisses Alter erreicht, so ist es Aufgabe der Bestandespflege, dieselben zu widerstandsfähigen, kräftigen Beständen heranzuziehen. Man kann dagegen wohl einwenden, daß in den Hochgebirgswaldungen heute noch nicht überall eine intensive Bestandespflege möglich ist. Wer aber die Lawinengefahr durch Aufforstung der Lawinenzüge dauernd beseitigen will, der muß auch alle daraus sich ergebenden Konsequenzen auf sich nehmen.

Digitized by Google

Literarische Berichte.

Handbuch der Heidekultur unter Mitwirkung von Otto v. Bentheim, königl. Regierungs- und Forstrate in Hannover und anderen Fachmännern bearbeitet von Paul Graebner, Dr. phil., Kustos am königl. botanischen Garten der Universität Berlin. Mit einer Karte und 48 Figuren im Text. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien). Preis K 10.80.

Mit wahrer Befriedigung legte ich Graebners Handbuch der Heidekultur aus der Hand, nachdem ich sämtliche Abschnitte mit Interesse und großem Nutzen gelesen.

Österreich berührt der Gegenstand viel weniger als Deutschland mit seinen ausgedehnten Heidegebieten im Nordwesten, im Mecklenburgischen, an den baltischen Küsten und in der Niederlausitz. In Deutschland konnte sich auch die Wissenschaft über die Heide so reich entwickeln, geradezu zu klassischer Höhe; die Frage ist dort eine brennende.

Neben den Botanikern Warming und Engler, von welchen besonders ersterer die ökologischen Gesichtspunkte mit Erfolg wahrnahm, sind es Oberforstmeister Borggreve, Emeis, der bekannte Humusforscher und Forstmann Dr. P. E. Müller in Kopenhagen, dann Ramann und Krause, welche sich um die Erforschung der biologischen und bodenkulturellen Verhältnisse der Heiden große Verdienste erworben haben. Seit jeher hat sich auch Graebner erfolgreich auf diesem Gebiete betätigt und mit dem vorliegenden gediegenen Werke ist er in die erste Reihe der Heideforscher gerückt.

Man kann Graebner es nur Dank wissen, daß er an die schwere Arbeit der Verfassung des vorliegenden Buches, welche die Beherrschung verschiedenartiger Gebiete voraussetzt, nicht allein heranging, sondern den Rat und auch die Mitwirkung gewiegter Fachmänner einholte. So arbeitete der bekannte Landesforstrat Quaet-Faslem mit und Forstrat O. v. Bentheim übernahm sogar die Abfassung des langwierigen und wichtigen Kapitels über die wirtschaftlichen Verhältnisse der Heide. Überdies nennt der Verfasser den Geheimen Bergrat Wahnschaffe, Prof. Ramann, die Professoren Möller und Schwappach in Eberswalde, wie auch den Oberförster Aschoff in Münster als Ratgeber.

Auch Österreicher sollten, vom rein wissenschaftlichen Interesse ganz abgesehen, nicht versäumen, uns mit dem Gegenstande der Heidekultur vertraut zu machen. Auch wir haben in unseren Landen umfangreiche Gebiete, deren forstwirtschaftliche Behandlung in mancher Richtung sich an jene der Heide anlehnt. Es sei da nur an die Ortsteinlagen im Nordosten Böhmens erinnert. Und wenn mit den Waldungen auf den geringen Sandböden nicht recht vorsichtig umgegangen wird, dann können weitere Ortsteinstrecken nachfolgen! Es wird also besser sein, wir lernen an traurigen Beispielen, um vorzubeugen, als daß wir leichtfertig handeln, um erst später die Fehler gut zu machen!

Der erste Teil des Buches enthält jene Kapitel, welche das Interesse des Forstmannes herausfordern, der zweite Teil beschäftigt sich lediglich mit der Heideformation und ihren Beziehungen zu anderen Formationen; dieser Teil ist rein botanischen Inhaltes.

Im ersten Teile werden der Reihe nach der Begriff der Heide, Geschichte und Bedeutung des Wortes Heide, die geographische Bedeutung der Heiden und Heidepflanzen in Norddeutschland, die Entstehung der Heideformation, die Veränderungen der Heidevegetation, die wirtschaftlichen Verhältnisse der Heide, die Bodenarten der Heide, die Abhängigkeit der Heide von den klimatischen Verhältnissen des norddeutschen Flachlandes, die Vegetationsbedingungen der Heide-

Digitized by Google

pflanzen, sowie endlich die hauptsächlichsten Krankheiten der Kulturpflanzen in der Heide erörtert.

Es ist ja selbstverständlich, daß auf die Einzelnheiten des beinahe 300 Druckseiten umfassenden Werkes nicht eingegangen werden kann. Ich möchte nur besonders das fünfte Kapitel hervorheben, welches die Entstehung der Heideformation behandelt. Hier sind für den Forstmann jene Erörterungen von besonderem Interesse, die sich mit der Bildung der Heide aus Wald beschäftigen. Die Lüneburger Heide, welche im Mittelalter erwiesenermaßen noch zum Teile mit Wald bedeckt war, ist ein klassischer Beleg für eine Umwandlung von Wald in Heide. Zuerst weichen die anspruchsvolleren Holzarten zurück, um endlich vollends der Kiefer Platz zu machen und dem elenden Kiefernwalde folgt endlich die baumlose Heide! Zweifel regten sich in mir, als ich in diesem Abschnitte von der Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit durch eine Grasnarbe las; die Verhältnisse liegen wohl umgekehrt.

Das für den Forstmann wichtigste Kapitel ist das siebente, welches von den wirtschaftlichen Verhältnissen der Heide spricht; es umfaßt beinahe ein Dritteil des Buches. Es ist von der bewährten Feder des Forstrates O. v. Bentheim geschrieben. Weit entfernt davon, sich auf einen engherzigen forstlichen Standpunkt zu stellen, betrachtet v. Bentheim die Frage der Heidekultur als Zukunftsproblem von einem hohen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte. Er zieht für die Heide die landwirtschaftliche Kultur der forstlichen vor, weil erstere ihm rentabler erscheint, zum mindesten für deutsche Verhältnisse. So verhalten sich z. B. die Erträge von Ackerland zu jenen der Wiesen, Weiden, Holzungen und von Ödland wie 100 : 135 : 51 : 22·5 : 7. Die Kiefer verbessert in der Heide den Bodenzustand nicht nur nicht, sie verschlechtert denselben sogar, so daß eine dauernde Aufrechterhaltung der Forstwirtschaft in der Heide ernstlich in Frage gestellt erscheint. v. Bentheim schlägt daher für die Heide landwirtschaftliche Kultur vor, durchsetzt mit einer großen Zahl von kleineren Waldparzellen, welche den Ansturm des Windes abzuschwächen hätten.

Der Forstwirtschaft blieben trotzdem im Heidegebiete außerordentlich wichtige Aufgaben, an deren Lösung auch der Staat mitzuarbeiten hätte, so zwar, daß er die Forstkultur in wesentlich erweitertem Umfange selbst in die Hand nimmt. Der Zwang der Enteignung zu Aufforstungszwecken erscheint dem Verfasser eine unumgängliche Notwendigkeit. Wo möglich sollen Waldgenossenschaften begründet werden. In vielen Richtungen finden wir also Anklänge an mancherlei österreichische Verhältnisse und Einrichtungen, die sich bereits bewährt haben.

In sehr eingehender Weise ist die forstwirtschaftliche Technik der Heidekultur besprochen. Rohhumuslagen an der Bodenoberfläche und Ortsteinschichten in der Tiefe sind die zwei Schwierigkeiten, um welche jede Heidekultur herumkommen muß. Wo kein Rohhumus auflagert, da ist keine wesentliche Bodenbearbeitung für die Kultur notwendig.

Eine weitere sehr wichtige Frage, die gerade jetzt ziemlich umstritten wird, ist jene nach der Tief- und Flachkultur in der Heide. v. Bentheim behandelt sehr eingehend die Tiefkultur und neigt sich ihr mehr zu. Für Ortsteinlagen empfiehlt er sie unumwunden. Daß man etwa durch Begründung entsprechender mit Laubholz stark gemischter Bestände auf der Heide eine Bodendecke aus mildem Humus schaffe, unter deren wohltätiger Wirkung der Ortstein mit der Zeit verschwinden könnte, hofft wohl v. Bentheim nicht. Unserem Dafürhalten nach wäre die Flachkultur unter gegebenen Verhältnissen nicht von der Hand zu weisen; sie hat neuerer Zeit schon manche Erfolge gebracht.

Bei der Holzartenwahl im nordwestdeutschen Heidegebiete läßt sich v. Bentheim von Rückblicken auf die Vergangenheit leiten. Einstens hatten

Digitized by Google

hier Laubhölzer — vornehmlich Eiche und Buche — in Mischung mit Weißföhren geherrscht. Die in jüngerer Zeit begründeten Kiefernbestände befriedigen durchaus nicht, sie verfallen bald der Wurzelfäule. Wenn man die Bodendecke in solchen Kiefernorten untersucht, wird man beinahe überall die alte Rohhumusschichte finden, wenn auch mit neuer Nadelstreu bedeckt. Der Boden ist dicht, er leidet an Sauerstoffmangel und an Kohlensäureüberfluß. Ähnlich verhält es sich in den frisch begründetem Fichtenbeständen. Die besten Erfolge werden mit Laubholzmischbeständen zu erzielen sein.

Die Wirtschaftsführung im heranwachsenden Walde muß sich in erster Linie und stets vom Kampfe gegen den Rohhumus leiten lassen; verhütet man die Bildung neuen Rohhumus, dann ist das Gedeihen des Bestandes gesichert.

Für die Praxis bleibt das sicherste Kampfmittel die Festhaltung an geeigneten Bestandesmischungen und ein zweckmäßiger Durchforstungsbetrieb. In 30- bis 40jährigem Alter sind die Föhrenbestände zu durchforsten und mit Buchen zu unterbauen. Fichte taugt für die Heide nicht, ebensowenig auch Strobe und Lärche. Der Laubholzmischwald bleibt die Hoffnung des erfahrenen Verfassers, er wird neben richtiger Kalkdüngung in der Heide das Beste leisten.

Überaus lehrreich ist unter den weiter folgenden Abschnitten Kapitel 11, welches von den hauptsächlichsten Krankheiten der Kulturpflanzen in der Heide handelt.

Im zweiten Hauptteile wird die Gliederung der Heideformation und ihre Beziehungen zu anderen Formationen besprochen. Ein beinahe vollends botanisches Thema.

Das überaus lehrreiche Buch kann jedem Forstmann und vorweg allen näher beteiligten Fachgenossen wärmstens empfohlen werden. Cieslar.

Ausbildung und Prüfung von Privatforstbeamten in Deutschland nebst Erörterungen über Anstellung, Besoldung, Stellenwechsel und -vermittlung. Ein Wegweiser bei der Berufswahl, ein Ratgeber während der Ausbildung. Von Max Lincke, herzoglich Arenbergischer Oberförster. Neudamm 1906. Verlag von J. Neumann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Preis *K* 2.88.

Da im Deutschen Reiche keine staatlichen Vorschriften über die Ausbildung und die dienstlichen Obliegenheiten der Privatforstbeamten, ferner wohl forstliche Hochschulen — Akademien oder Fachgruppen an den Universitäten — aber keine öffentlichen Lehranstalten für den mittleren und niederen Forstdienst bestehen, oder doch, was letztere anbetrifft, erst im Entstehen begriffen sind, fehlte es bislang dem jungen Manne, der sich entschließt, Forstbeamter im Privatdienste zu werden, an einer Richtschnur, die ihn verläßlich und auf geradestem Wege zu seinem Ziele führte.

Das vorliegende Buch gibt eine solche Anleitung; es teilt die Privatforstbeamten — nicht ohne zu betonen, daß diese Einteilung nicht ganz stichhältig ist — in Forstverwaltungsbeamte I. Klasse, welche dieselbe Ausbildung genossen wie die Anwärter staatlicher Forstverwalterstellen und in solche II. Klasse, die mindestens das Zeugnis zum einjährig-freiwilligen Militärdienst besitzen, auf einer forstlichen Hochschule oder Universität studiert und danach ein bis zwei forstliche Examena abgelegt haben. Daran reihen sich die Forstschutzbeamten I. Klasse (Förster) und jene II. Klasse (Waldwärter).

Die Aspiranten auf die Oberförsterlaufbahn finden im Buche alle Vorschriften über die etwaige Vorpraxis, die Lehrpläne und die Studienordnung sämtlicher deutschen forstlichen Akademien und Hochschulen, die Prüfungsordnungen an den Schulen und jene für die in Preußen, Sachsen und Sachsen-Weimar-Eisenach bestehende zweite forstliche Prüfung der Staatsdienstaspiranten.

Digitized by Google

Die Verwaltungsbeamten II. Klasse, das sind die Anwärter der „Forstverwalterlaufbahn", welche aus irgendwelchen Gründen nicht den vollen Lehrgang der Aspiranten des Staatsdienstes durchmachen können, haben seit jüngster Zeit die Möglichkeit, ein Zeugnis über ihr Wissen zu erlangen, wenn sie sich der vom „Deutschen Forstwirtschaftsrate" „für die Anwärter des mittleren Forstdienstes der Privaten, Gemeinden, Stiftungen usw." eingeführten Prüfung nach der Prüfungsordnung vom 10. Februar 1905 unterziehen.

Im gleichen Bestreben, den jungen Leuten, welche die Försterlaufbahn beschreiten, Gelegenheit zu geben, ihr Wissen zu verbriefen, hat der „Verein für Privatforstbeamte Deutschlands" eine „Prüfungsordnung für die Anwärter des Forstschutz- und technischen Hilfsdienstes (Förster) der Privaten (Gemeinden, Stiftungen 2c.)" aufgestellt und hält auf dieser Grundlage alljährlich Prüfungen ab. Gleichzeitig sucht er durch die Errichtung von Forstlehrlingsschulen den Weg zur Laufbahn des Försters zu ebnen.

Wenn der hier kurz angedeutete Inhalt des Buches für den österreichischen Leser einen interessanten Behelf bietet, Vergleiche über die Ausbildung des Forstbeamten hüben und drüben zu ziehen, und den recht zahlreichen österreichischen Jüngern des grünen Faches, die in Deutschland ihre Studien machen oder fortsetzen wollen, die Kenntnis aller einschlägigen Verhältnisse vermittelt, so bringt das Buch anderseits noch vieles, was überall Geltung hat, wie die allerdings kurzen Abschnitte über Stellenvermittlung und Stellenbewerbung.

Eines aber möchten wir noch besonders hervorheben; da das Buch in erster Linie den Zweck verfolgt, vor der Berufswahl gelesen zu werden, so unterzieht sich der Verfasser der Aufgabe, die in Laienkreisen stark verbreiteten irrigen Meinungen über den Umfang des forstlichen Wissens, die Rechte und Pflichten des Privatbeamten, die Teilnahme am Jagdvergnügen und ähnliches zu berichtigen, und die Entbehrungen, die dem forstlichen Berufe eigentümlich sind, den Mangel einer Altersversorgung und andere Schattenseiten der forstlichen Laufbahn ins rechte Licht zu rücken, so daß der Jünger des Faches nicht weiter im Unklaren zu sein braucht, was seiner im Walde wartet.

Möge daher das Buch fleißig benutzt werden; jene, die es vor der Berufswahl ohne Voreingenommenheit lesen und trotz der Mahnungen Lincks den Privatforstdienst erwählen, dürften der Mehrzahl nach zu den Berufenen zählen.

L. Hufnagl.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Brandis, deutsche Jagd am Viktoria Nyanza. Mit 16 Tafeln und einer Karte. Berlin. Geb. *K* 9.60.

Eckstein, wie findet man Parasiten in den Raupen des Kiefernspinners Lasiocampa pini? Neudamm. *K* —.20.

Erdmann, die norwestdeutsche Heide in forstlicher Beziehung. Berlin. *K* 1.92

Hufnagl, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Zweite Auflage. Berlin. Geb. *K* 9.60.

Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1906. Herausgegeben v. Oberforstmstr. Hellwig. Breslau. *K* 3.60.

Opletal, forstliche Bauinvestitionen im Bereiche der k. k. Direktion der Güter des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds in Czernowitz. Mit 6 Tafeln. (Pläne und Zeichnungen) und 50 Textfiguren. Czernowitz. *K* 6.—.

Wagner, die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Tübingen *K* 8.40.

Digitized by Google

Versammlungen und Ausstellungen.

Generalversammlung des Niederösterreichischen Forstvereines zu Heidenreichstein. Obwohl zwei Jahre zuvor der Verein im Waldviertel (Weitra) getagt hatte, so war der diesmalige in der nächsten Nachbarschaft gelegene Versammlungsort nicht minder gut besucht. Die alte Stadt Heidenreichstein bot am 24. Juni ein farbenprächtiges Bild: Die Dächer voller Flaggen und Wimpel, die Fenster und Promenaden geschmückt mit den schönsten Gesichtern und Gestalten der dortigen Frauen und Mädchen, welche mit freundlich neugierigen Augen die Grünen musterten. Das Lokalkomitee hatte schon am Bahnhofe alle Vorkehrungen für die Bequartierung der Gäste getroffen, so daß in raschester Zeit und sichtlich zur Zufriedenheit aller Beteiligten diese wichtige Frage erledigt war. Abends kamen die Mitglieder in verschiedenen vom Komitee schon im vorhinein den Gästen zugeteilten Gasthäusern zusammen.

Am 25. wurde schon zeitlich der bereitstehende Separatzug bestiegen und in das Exkursionsgebiet gefahren. Vor dem Eintritte in den Forst begrüßte in Vertretung des verhinderten Gutsherrn, des Fürsten Nikolaus Pálffy ab Erdöd, der Lokalgeschäftsleiter Oberförster Schirhall, den Verein, worauf Vereinspräsident Graf Haugwitz in herzlicher Weise erwiderte. Über die Exkursion selbst findet sich in dem Referate des Berichterstatters, Forstdirektor Kotzent, alles nähere. Hier sei nur erwähnt, daß die diesmalige Exkursion sich hauptsächlich auf die Besichtigung des sogenannten Schwarzen Mooses beschränkte, woselbst eine Fülle höchst interessanter und wohlgelungener forstlicher Maßnahmen vorgewiesen werden konnte. In der Nähe des Forsthauses Groß-Nagelberg wurden die Exkursenten in einer großen, mit Geweihen, forstlichen Geräten, Fahnen und Reisig reich dekorierten Halle vom Gutsherrn in munifizenter Weise bewirtet. Präsident Graf Haugwitz weihte das erste Glas Sr. Majestät dem Kaiser, das zweite dem Gutsherrn und das nächste dem Bürgermeister von Heidenreichstein. Die nun folgende große Zahl von Trinksprüchen konnte erst durch den Ruf des Photographen eingedämmt werden, daß der photographische Apparat auf den denkwürdigen Moment der Verewigung der Anwesenden warte. Dieses Mittel ist ein sehr probates. Das Gros der Gesellschaft springt gewöhnlich sehr rasch auf und der Fortgang der Exkursion ist gesichert. So auch hier. Der Abmarsch zur Station Alt-Nagelberg konnte bald angetreten und die Weiterfahrt zu den Stölzleschen Fabriken in Neu-Nagelberg vollzogen werden. Es war auch die höchste Zeit, denn kaum waren die Fabriksräume betreten, als ein tropischer Gewitterregen die Fabrikshöfe und sonstigen offenen Räume fast unpassierbar machte. Doch dies hinderte nicht, die höchst interessanten und nach dem neuesten Stande eingerichteten Etablissements (Dampfbrettsäge, Glasschleifereien, Glashütte 2c.) unter der sehr gefälligen und lehrreichen Leitung des Fabriksbesitzers und seiner Beamten eingehend zu besichtigen. Der Gußregen hielt nicht lange an und so konnte dann wieder unter blauem Himmel die Bahnfahrt zurück nach Heidenreichstein angetreten werden, woselbst abends im großen Saale des Gasthofes Weis vom Heidenreichsteiner Gesangvereine den Gästen ein höchst genußreicher Abend geboten wurde.

Am 26. Juni wurde vom Präsidenten Grafen Haugwitz die Plenarversammlung um 7½ Uhr Früh eröffnet. Nach Begrüßung der Erschienenen verliest der Präsident den Jahresbericht, wobei zuerst die in Ausführung der bei der Ausschußsitzung vom 9. Dezember 1905 gefaßten Beschlüsse ausgefertigten Eingaben aufgeführt und sodann der Einlauf seit der letzten Vollversammlung des Vereines, welcher vom Präsidium selbständig erledigt worden ist, zur Verlesung gelangte. Hierauf teilt der Bericht mit, welche Herren als Vereinsdelegierte

Digitized by Google

bei anderen Vereinen interveniert haben, gibt bekannt, daß der Mitgliederstand gegenwärtig 536 Mitglieder umfaßt und zählt unter sich inzwischen durch Erheben von den Sitzen manifestierender Trauerkundgebung die im Vorjahre verstorbenen Vereinsgenossen auf.

Der Zentralgeschäftsleiter erstattete hierauf den Kassabericht pro 1905 und legte das Präliminare pro 1907 vor und wird beides von der Versammlung unter Anerkennung der vorzüglichen Geschäftsführung des Rechnungsführers Forstmeister Strammer genehmigt.

Bei der nun vorgenommenen Wahl der Ausschußmitglieder werden die ausscheidenden Herren Güterdirektor Eisenmenger, Forstmeister Horst, k. k. Forstrat und Landesforstinspektor Ramsauer und Oberforstmeister Siebeck wiedergewählt. Desgleichen der Ersatzmann Gutsverwalter Biermann. Statt des verstorbenen Ausschusses Forstmeister Němec wird Güterdirektor Kotzent und zu Rechnungsrevisoren die Herren Oberförster Pollak und Mießl gewählt.

Als Versammlungsort im Jahre 1907 wird Spitz nominiert und Forstverwalter Petri zum Lokalgeschäftsleiter gebeten. Für 1908 wird Goldegg mit dem Versammlungsorte St. Pölten, für 1909 das Marchfeld in Aussicht genommen. Hiermit schlossen die Verhandlungen der Plenarversammlung.

Um 9 Uhr eröffnete Präsident Graf Haugwitz in demselben Saale die Generalversammlung, indem er die Anwesenden, insbesondere die Vertreter der Behörden, der Vereine und Korporationen auf das freundlichste begrüßte.

Als Vertreter waren bei der Versammlung anwesend: k. k. Forstrat und Landesforstinspektor Ramsauer für das k. k. Ackerbauministerium, für die k. k. Statthalterei, für den Krainisch-küstenländischen, für den Kärntnerischen und für den Forstverein für Tirol und Vorarlberg; k. k. Bezirkshauptmann Fischer für die Bezirkshauptmannschaft Gmünd; k. k. Forstrat Karl Böhmerle für die forstliche Versuchsanstalt Mariabrunn, für den Galizischen Forstverein, für den Forstverein für Oberösterreich und Salzburg und für den Güterbeamtenverein; k. k. Forstmeister Strammer für die k. k. Forst- und Domänendirektion Wien; Landesrechnungsrat Rolla für den nied.-österr. Landesausschuß; Bürgermeister Ullrich für die Gemeindevorstehung Heidenreichstein; Zentralausschuß Rigobert Graf Schaffgotsch für die k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft Wien; Forstrat Wagner für den Böhmischen Forstverein; Forstmeister Ružička für den Mährisch-schlesischen Forstverein; Güterdirektor Eisenmenger für den Steiermärkischen Forstverein; Oberförster Ludwig Schirhall für den österr. Forstmannsbund.

Nach Gruß und Gegengruß der Delegierten erteilt der Präsident dem Referenten, Güterdirektor Kotzent, das Wort zur Erstattung des Berichtes über die Exkursionswahrnehmungen. Derselbe sagt beiläufig folgendes:

Bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts war die Nutzung der Forstprodukte auf der Domäne Heidenreichstein, wie auf den meisten Herrschaften des Waldviertels eine minimale, meist nur für den einheimischen Gebrauch und für die in der unmittelbaren Nähe befindlichen Glashütten bestimmt; demgemäß war auch der Ertrag ein geringer, welcher mit dem heutigen Waldertrage nicht in Vergleich gezogen werden kann. Trotz der geringen Erträge des Waldes wurde bereits im Jahre 1814 der Versuch, eine Betriebseinrichtung zu verfassen, gemacht, jedenfalls in dem Bestreben, Übersicht in den Wald zu bringen; derartige Versuche wurden um jene Zeit mit größerem oder geringerem Erfolge auf nahezu allen umliegenden Domänen angestellt. Diese ursprüngliche Einrichtung wurde nach und nach gänzlich fallen gelassen und erst im Jahre 1857 wurde dem Walde wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt, indem wenigstens eine Vermarkung durch Grenzsteine stattfand. Im übrigen wurde die plenterweise Ausnutzung fortgesetzt, welche in späterer Zeit den ganz willkürlich ohne System eingeleiteten Kulissenhieben Platz machen mußte.

Digitized by Google

Nachdem das Waldviertel bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wenig Kommunikationsmittel aufzuweisen hatte, natürliche Bringungswege, das Wasser, welches den angrenzenden, im südlichen Böhmen liegenden Domänen schon frühzeitig eine vermehrte Nutzbarmachung ihres Waldbesitzes ermöglichte, hier fehlt, ist es wohl begreiflich, daß bis in so späte Zeit hinein die Regelung der Wälder zurückgehalten wurde.

Die Erbauung der Kaiser Franz Josefsbahn brachte endlich Wandel in den Stillstand hinein, die Verwertung der Waldprodukte in den in unmittelbarer Nähe der Bahn gelegenen Waldteilen wurde eine immer intensivere, sie zog nach und nach auch die entfernter gelegenen Waldbesitze in ihre Kreise ein und nun gingen auch jene Domänen, in welchen bisher eine den Verhältnissen nicht entsprechende oder gar keine Betriebseinrichtung bestand, daran, im Walde Ordnung zu schaffen, zur Regelung und Sicherung der Nachhaltigkeit.

Im Jahre 1882 verfaßte der damalige Oberförster Handlos die jetzt noch in ihren Grundzügen bestehende Betriebseinrichtung.

Da bis zu jener Zeit weder ordentliche Wege noch Straßen vorhanden waren, natürliche, durch das Terrain gegebene Linien als Grundlagen für das Einrichtungswerk fehlten, ist es begreiflich, daß der Einrichter den gesamten Waldbesitz durch ein rechtwinkeliges, regelmäßiges Schneißennetz teilte, um die Hiebsfolge und Nutzung entsprechend zu ermöglichen. Einen Fehler machte der damalige Einrichter dadurch, daß die Hiebsfolge ohne Rücksicht auf das Alter der Bestände gewissermaßen schablonenhaft eingehalten werden sollte, selbst dann, wenn auch nur 30- oder 40jährige Bestände zum Hiebe kamen und alte, überständige Bestände noch weiterhin aufgespart werden mußten, nur, um dem aufgestellten Operate in jeder Weise gerecht zu werden.

Daß ein solcher Vorgang unter Umständen ungeheuere Opfer verlangt hatte, ist erklärlich und war es der gegenwärtige Gutsleiter Schirhall, welcher nach Übernahme der Forstverwaltung im Jahre 1887 sofort an eine Änderung der Hiebsfolge mit Rücksicht auf das Altersklassenverhältnis schritt, indem er der fürstlichen Administration in einem ausführlichen Elaborate seine Absicht begründete und den Übergang zur Bestandeswirtschaft in Vorschlag brachte.

Die fürstliche Administration schloß sich nach Prüfung des Elaborates der Ansicht des Oberförsters Schirhall an und bewilligte die Einführung der Bestandeswirtschaft im Sinne des vorgelegten Operates.

Das Altersklassenverhältnis ist ein nahezu normales; daß dies in so kurzer Zeit erreicht werden konnte, ist wohl zum großen Teil auch dem Umstande zuzuschreiben, daß auf die Einhaltung der normalen jährlichen Schlagflächen verzichtet wurde.

Der Umtrieb wurde mit 100 Jahren festgesetzt und es zeigt wieder die Altersklassentabelle, daß die Festsetzung in dieser Höhe eine vollkommen entsprechende war.

Die Hauptnutzung ist 17.094 *fm*, die Zwischennutzung 5000 *fm*, erstere sonach 78%, letztere 22% der Gesamtnutzung von 22.000 *fm*; eine Steigerung, sowohl der Haupt- wie der Zwischennutzung ist bei intensiverer Durchführung der Durchforstungen und Lichtungshiebe wohl zu gewärtigen.

Mit der erhöhten Ausdehnung der Verwertung der Forstprodukte, des Nutz- und Brennholzes war es eine unaufschiebbare Notwendigkeit, Wege und Straßen im Wirtschaftskörper anzulegen, um die Bringung der Hölzer leichter zu ermöglichen und dadurch auch den Wert der Hölzer zu erhöhen.

Bis jetzt sind an 54 *km* neue Straßen und Wege ausgebaut und soll das Wegenetz noch weiterhin ausgebaut werden.

Welchen unendlichen Vorteil gute, zweckmäßig dem Terrain angepaßte Straßen und Wege der Verwertung und Bringung der Forstprodukte bieten, wissen die Herren Kollegen am besten zu beurteilen.

Digitized by Google

Was die Ausnutzungsverhältnisse anbelangt, so waren dieselben bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts auf die Erzeugung von Brennholz für die nächste Umgebung und für die umliegenden Glashütten, von welchen die eine, Aalfang, im fürstlichen Besitze ist, und auf Erzeugung von Klötzern für die in der Nähe befindlichen Privatsägen beschränkt. Anfangs der siebziger Jahre, teilweise durch die Erbauung der Kaiser Franz Josefsbahn bedingt, wurde der Nutzholzerzeugung eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt, die Nutzholzausbeute wurde immer mehr und mehr gesteigert und beziffert sich gegenwärtig das Nutzholzprozent auf 71%, das Brennholzprozent auf 29%.

Durch die Erbauung der n. ö. Waldviertelbahn, Heidenreichstein—Gmünd und Litschau—Gmünd, welche beide Strecken durch den herrschaftlichen Besitz gehen, ist wohl momentan, nachdem die Nutzhölzer wie Brennhölzer an die Firma C. Stölzles Söhne abgegeben werden, kein nennenswerter Erfolg in bezug auf die Ausnutzung der Forste zu verzeichnen, er beschränkt sich hauptsächlich auf die raschere Ausbringung der Nutzhölzer aus dem Walde, nachdem kürzere Achsfrachten notwendig sind; sollte jedoch seinerzeit ein Holzlieferungsvertrag mit anderen Firmen geschlossen werden, dann wird auch für die Domäne Heidenreichstein die Bahn einen erhöhten Wert gewinnen. Übergehend zu den Zwischennutzungen, welche gleichzeitig auch die Bestandespflege in sich vereinigen, ist in erster Linie auf die Läuterungen und Aufastungen aufmerksam zu machen, welche in allen Jungbeständen eingeleitet werden, in denen die Fichte durch die Kiefern, Birken und andere Weichhölzer der Unterdrückung entgegengeht. Es ist dies eine wirtschaftliche Maßregel, welche, wenn auch materiell keinen Ertrag abwerfend, von dem sorgsamen Forstwirte rechtzeitig eingeleitet werden muß, will er seine Bestände schon von Jugend an auf die später notwendig werdenden wirtschaftlichen Eingriffe vorbereiten und die in bezug auf Nutzwert hochstehende Fichte vor dem Eingehen retten.

Zu wünschen wäre nur, daß dem Wirtschafter einerseits stets genügende Arbeitskräfte zur Verfügung ständen, um diese wirtschaftliche Maßregel rasch und vollkommen durchführen zu können, anderseits, daß die Gutsherren die dazu notwendigen, meist nicht unbedeutenden Geldmittel bewilligen.

Die Durchforstungen in den Stangen- und Mittelhölzern werden hier seit Jahren in mäßiger Weise betrieben und beschränken sich auf die Herausnahme der unterdrückten, teilweise der beherrschten Stammindividuen; eine schwache Kronenlockerung ist nur bei den in angehend haubaren Beständen eingelegten Lichtungshieben wahrzunehmen.

Mit Rücksicht darauf, daß die in den Durchforstungen gewonnenen Hölzer, auch der schwächeren Sortimente, ziemlich gut angebracht werden können, sollte die Durchforstung insbesondere auf den entsprechenden Bodenverhältnissen von vornherein in intensiverer Weise zur Durchführung gelangen, um so die Bestände zum Lichtungshiebe vorzubereiten, bei welch letzterem auch eine etwas stärkere Kronenfreistellung, als sie bisher üblich war, den Beständen zugute käme und durch diese wirtschaftliche Maßregel auf allen Standorten die Massenproduktion im Haubarkeitsalter bedeutend gesteigert werden könnte.

Die Bestandesbegründung der durch Kahlhieb abgestockten Flächen erfolgt durch künstliche Aufforstung mit überschulten 3jährigen Fichten, 1-, beziehungsweise 2jährigen Kiefern und Lärchen, in der Regel im zweiten Jahre nach dem Abtriebe, sonach nach einer einjährigen Schlagruhe. Durch die Verwendung von 2-, resp. 3jährigen Pflanzen wird die Schlagruhe gewissermaßen ausgeglichen und die Umtriebszeit nicht alteriert.

Daß die Bestandesbegründung auf künstlichem Wege nicht als strenge Norm unter allen Umständen durchgeführt wird, war bei der gestrigen Exkursion in allen jenen Beständen, wo infolge Windbruch, Dürrlinge und sonstiger Ein-

Digitized by Google

flüsse Horste von Tannen und Fichten entstanden sind, zu sehen; diese werden geschont und rechtzeitig durch Dunkel-, Saum- und Lichthiebe verjüngt.

In einigen Abteilungen des Revieres Steinbach, welche mit Fichte, Tanne und Buche und einzelnen Kiefern bestockt sind, wurde auf einer Fläche von zirka 150 *ha* die natürliche Bestandesbegründung eingeleitet; nach entsprechender Lichtstellung des Altholzes zeigte sich ein üppiger Anflug von Fichte, Tanne und Buche, welcher durch die sukzessive Herausnahme des Oberholzes immer mehr und mehr erstarkte und heute im kleinen ein Bild jener herrlichen Mischbestände zeigt, wie sie auf der Domäne Neuhaus im großen zu sehen sind.

Das zu den Aufforstungen in Verwendung kommende Pflanzenmaterial, welches in den Pflanzschulen gewonnen wird, ist mit Rücksicht auf die Pflege, welche demselben zuteil wird, ein ausgezeichnetes; wenn die in der Nagelberger Pflanzschule sich befindlichen, heuer im dritten Jahre stehenden Pflanzen eine geringere Entwicklung zeigen, so ist dies auf die Dürre der Jahre 1904 und 1905 zurückzuführen.

Die Nebennutzungen auf der Herrschaft Heidenreichstein sind, soweit sie das Gras, Reisig und Streu betreffen, welche auf den Kahlschlägen und in den Durchforstungen gewonnen werden, von geringer Bedeutung. Das auf den Waldwiesen zur Gewinnung kommende Heu bildet eine namhafte Ertragspost der Renten und dürfte auch die in absehbarer Zeit bestimmte Wiederaufnahme der Torfgewinnung den Nebennutzungsertrag erhöhen.

Zu den Nebennutzungen ist auch der Versuch des Hopfenanbaues im Pommermoos zu rechnen, von welchem nur zu wünschen wäre, daß er gelingen möge.

Der Forstschutz beschränkt sich mit Rücksicht darauf, daß die umliegenden Gemeinden und die bäuerliche Bevölkerung genügend eigenen Wald besitzen, der Eingriff durch Menschen daher unbedeutend ist, hauptsächlich auf die Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln gegen Insektenschäden und Elementarereignisse.

Die Nonneninvasion in den Jahren 1889 bis 1891 war auch hier eine starke und hat die Bekämpfung der Invasion an das Personale bedeutende Anforderungen gestellt; wenn das Auftreten der Nonne seit jener Zeit auch stark zurückgegangen ist, so darf der sorgsame Forstwirt doch nicht sorglos darüber hinweggehen, da, wie das Vorjahr uns gezeigt hat, die Gefahr eines stärkeren Wiederauftretens der Nonne nicht ausgeschlossen ist.

Die übrigen forstschädlichen Insekten sind bisher in nicht gefahrdrohender Menge aufgetreten und konnte durch die rechtzeitig eingeleiteten Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln denselben wirksam entgegengetreten werden.

Die hier oft auftretenden Spätfröste verursachen nicht unbedeutenden Schaden. In den Pflanzschulen wird mit teilweisem Erfolge dagegen gearbeitet, bei den Kulturen im Freien ist dies unmöglich und ist da oft die Mühe einer ganzen Kulturperiode in einer Nacht vernichtet, bei älteren Pflanzungen mindestens ein Jahrestrieb verloren.

Windbrüche treten mit Rücksicht auf die Lage und Bodenverhältnisse zeitweise ziemlich heftig auf, so im Vorjahre am 2. und 5. Juli, wo der Nordost- und Südwestwind an 8000 *fm* im angehend haubaren und haubaren Holze geworfen hat.

Gegen den am meisten als sturzgefährlich anzusehenden Westwind wird durch die Schlagführung Vorsorge getroffen, gegen alle Seiten der Windrose sich zu sichern, ist auch Kollege Schirhall außerstande und muß eben mit solchen Elementarereignissen gerechnet werden.

Der Gutsherr ist ein Freund der Jagd und führt den Abschuß des Rehbockes auf der Domäne Heidenreichstein selbst durch; schon dieser Umstand ist gewiß ein Ansporn für das gesamte Forstpersonale, das Wild zu hegen und zu pflegen.

Digitized by Google

Der ununterbrochenen Schonung des Birkwildes auf der Domäne Heidenreichstein ist es zum großen Teile zu danken, daß der Birkwildstand in der ganzen Umgebung sich gehoben hat und wir heute schon in unmittelbarer Nähe des Nebel- und Mandelsteines in einer Seehöhe von 1000 Metern einen guten Birkwildstand haben.

Es war gestern Gelegenheit geboten, Kulturen der verschiedensten Altersstufen zu sehen, doch waren Verbißschäden in größerem Maßstabe nicht zu finden; daß an den jungen Pflanzen Verbißschäden vorkommen, wird gewiß nicht in Abrede gestellt, aber es zeigte sich eben wieder, daß die Verbißschäden bei einem entsprechenden Wildstande eine einschneidende Wirkung auf den zukünftigen Waldbestand nicht ausüben.

Die Aufrollung der Klage gegen den Waldschaden durch Verbiß ist heute eben Mode geworden; es berührt nur eigentümlich, daß, sobald irgend eine Gemeindejagd nicht mehr vom Großgrundbesitzer, sondern von einem Gemeindemitgliede selbst gepachtet wird, die Klagen über Wildschaden sofort verschwinden, wie wenn das liebe Wild mit dem Momente zur Einsicht gekommen wäre, daß es dem bäuerlichen Jagdbesitzer durch Wildschaden die Pachtung nicht verekeln dürfe.

Nun kommen wir in das sogenannte „Schwarze Moos", der Glanznummer der gestrigen Exkursion.

Das „Schwarze Moos", wie alle übrigen Moore der Domäne Heidenreichstein, gehören, wie die Moore in dem Viertel ober dem Manhartsberge und im südlichen Böhmen zu den Hochmooren, welche einen reineren und besseren Torf erzeugen, als die Wiesenmoore des Flachlandes.

Die Gewinnung und Verwertung des Torfes, in früheren Zeiten eine sehr primitive, ist gegenwärtig schon eine sehr mannigfaltige, der Ertrag spielt eine Rolle im Forsthaushalte und wird die erweiterte und bessere Ausnutzung des Torfes den gegebenen Verhältnissen entsprechend immer mehr und mehr angestrebt und auch erreicht werden.

Das „Schwarze Moos" wurde vor Jahrzehnten an die Firma C. Stölzles Söhne in Nagelberg zur Ausbeutung des Torfes für Fabrikszwecke verpachtet.

Nach Abbau einer Fläche von zirka 60 *ha* wurde der weitere Torfstich eingestellt und es präsentierte sich die ausgestochene Fläche als eine scheinbar unproduktive Wüste, mit großen Unebenheiten, welche alljährlich der Überschwemmung ausgesetzt war.

Daß es dem leitenden Beamten nicht gleichgiltig sein konnte, eine so große Fläche tot liegen zu lassen, ist einleuchtend, doch war die Frage schwer zu beantworten, in welcher Art die unproduktive Fläche auf die möglichst billigste Weise wieder in kulturfähigen Zustand zu bringen sei.

Der Gutsherr hat die gewiß gerechtfertigten Bedenken in kurzem Wege entschieden, indem er die Aufforstung der Fläche anordnete und in hochherziger Weise die dazu notwendigen Mittel gewährte.

Bei der gestrigen Exkursion war eine abgeschlossene und beendete Arbeit zu sehen, welche die dabei aufgewendete außerordentliche Mühe und Arbeit des Personales kaum ahnen läßt.

Die Entwicklung der Pflanzen ist eine so kräftige, die Farbe eine so frische, gesunde, daß wohl heute schon von einem vollen Erfolge gesprochen werden kann und den Kulturen bei fortdauernd entsprechender Pflege ein günstiges Prognostikon für die weitere Zukunft gestellt werden kann. In einzelnen Teilen der in Kultur gebrachten Flächen zeigten die verpflanzten Fichten ein minder gutes Gedeihen; es sind dies jene Teile, wo keine Birken vorhanden waren, welche zum Schutze der jungen Pflanzen geradezu unerläßlich sind.

Die durch Selbstanflug angesiedelten Lärchen zeigen eine prächtige Entwicklung und ist dies ein Fingerzeig, daß gegebenenfalls auch diese Holzart

Digitized by Google

außer Fichte und Kiefer, wenn auch nicht auf allen Stellen, mit in Rechnung gezogen werden kann.

Bei dem Aushiebe der Birken wäre zu empfehlen, überall dort, wo dieselben einen bedeutenden Vorsprung vor Fichte und Kiefer haben und eine Beschädigung der Pflanzen momentan nicht zu fürchten ist, sehr langsam vorzugehen, da die Birke auch den älteren Kulturen einen Schutz gewährt und zum Schlusse selbst als Wagnerholz Verwendung findet.

Am Ende des „Schwarzen Mooses" zeigte sich in der jüngsten, im Jahre 1900 durchgeführten Kultur das Bild der ersten Anlage.

Die gestrige Exkursion wird gewiß bei jedem Teilnehmer die Überzeugung befestigt haben, daß wir es hier mit einem vorzüglich bewirtschafteten Walde zu tun hatten, welcher einerseits Zeugnis ablegt von der Sachkenntnis und Tüchtigkeit des fürstlichen Forstpersonales und des verdienstvollen Gutsleiters Oberförster Schirhall, anderseits aber auch von der großen Zuneigung Sr. Durchlaucht zu seinem Besitze, welche ihm selbst Opfer zu bringen nicht schwer fallen läßt, um den Besitz dem Nachfolger im besten Zustande übergeben zu können.

Referent übergeht nun zu den Industriewerken, welche die Firma C. Stölzles Söhne in liebenswürdigster Weise besichtigen ließ.

Der Gründer der Firma C. Stölzles Söhne, Herr Carl Stölze, hat im Jahre 1835 die Glashütten Joachimsthal und Schwarzau auf der Domäne Weitra pachtweise übernommen und dieselben bis zum Jahre 1850 betrieben.

Die Ausnutzung der damals günstigen Geschäftsverhältnisse, eiserner Fleiß und rastlose Tätigkeit, ermöglichten es Herrn Carl Stölzle und seinen Besitznachfolgern, schon im Jahre 1846 die Glasfabriken Alt- und Neu-Nagelberg, 1848 Suchenthal käuflich zu erwerben und die Glashütten Aalfang 1850, Eugenia 1857, Sophienswald 1867, Georgenthal 1868, Chlumetz 1891 und Josefsthal 1895 pachtweise zu übernehmen und hat die Firma die genannten Werke mit Ausnahme von Joachimsthal und Schwarzau noch heute in vollem Betriebe.

Die große Ausdehnung des Betriebes erforderte schon 1871 die Anlage der Glasraffinerie in Neu-Nagelberg, 1886 in Suchenthal, 1890 in Haida und der Glasätzerei in Erdweis im Jahre 1884.

Die Erzeugnisse der Firma kommen im Inlande und durch den bedeutenden Export in allen auch überseeischen Ländern zum Absatz.

Zum Versand der Waren, insbesondere der Exportware, benötigte die Firma zur Verpackung bedeutende Mengen Kisten und Fässer, und war sie gezwungen, die hierzu nötigen Materialien von den im Privatbesitze befindlichen Brettsägen anzukaufen.

Bei der Errichtung der Glasraffinerie in Neu-Nagelberg zeigte es sich, daß die aufgestellten Maschinen nicht voll ausgenutzt wurden und wurde im Jahre 1874 die Brettsäge dem Werke angegliedert; von diesem Jahre an datiert die Tätigkeit der Firma auch im Holzhandel.

Welche Ausdehnung die Firma auch dabei genommen hat, mögen einige Ziffern beweisen.

Die Firma erwirbt durchschnittlich im Jahre 70.000 bis 80.000 *fm* Rundholz, benötigt zum Fabriksbetrieb außer Kohle an 40.000 *rm* Brennholz und Stockholz und 50 Millionen Stück Torfziegel.

An diesen Mengen partizipieren zum Teil die Domänen Litschau, Heidenreichstein, Schrems, Stift Zwettl, Eisgarn, Weitra und Chlumetz.

Von dem käuflich erworbenen Rundholze wird ein Teil im runden Zustande, ein Teil als Schnittmaterial verkauft und das mindere Material für den eigenen Gebrauch zu Kisten, Fässern 2c. verarbeitet.

Das Abfallholz bei den Brettsägen wird zu Holzwolle auf eigenen Holzwollmaschinen verarbeitet und zur Verpackung verwendet, da die Firma außer-

Digitized by Google

stande ist, das alljährlich notwendige Strohquantum um entsprechende Preise zu erwerben.

Zum Glas und Holz brachte die Firma noch das Eisen, indem sie die Maschinenfabrik, Eisengießerei, Drahtstiften- und Drahtzugsfabrik in Chlumetz pachtete und in Erdweis eine eigene Maschinenfabrik, Drahtzugfabrik und Verzinkerei mit elektrischem Betriebe errichtete.

Seit dem Bestande der Firma bis in die gegenwärtige Zeit ist das Verhältnis zwischen Arbeitgeber, Beamten und Arbeitnehmern stets ein ungemein freundliches gewesen, wenn auch das patriarchalische Verhältnis, welches viele Jahrzehnte bestand, dem gegenwärtigen Zeitgeiste weichen mußte. Die Fürsorge der Firma für ihre Arbeiter ist eine so weitgehende, daß auch für die fernere Zukunft eine Trübung dieses Verhältnisses nicht leicht zu gewärtigen ist.

Zum Schlusse glaubt Referent annehmen zu dürfen, daß die Teilnehmer an der diesjährigen Exkursion sich neuerdings die Überzeugung verschafft haben, daß es um den Waldbestand in Niederösterreich nicht schlecht bestellt ist, daß es keines neuen, geradezu drakonischen Forstgesetzes bedarf, welches die Guts- und Waldbesitzer in der Bewirtschaftung ihrer Wälder hindert und die Forstwirte unter eine durch nichts gerechtfertigte Kontrolle stellen will, und er glaubt, daß man ihm zustimmen werde, wenn er sage, „es mögen diese günstigen Waldverhältnisse erhalten bleiben, zum Wohle des Landes und seiner Bewohner für und für".

Präsident Graf Haugwitz dankt dem Referenten für seine gediegenen Ausführungen und nimmt hierbei Gelegenheit, den Lokalgeschäftsleiter zu bitten, Sr. Durchlaucht dem Fürsten Pálffy sowohl, als auch dem Fabriksbesitzer Herrn Stölzle den verbindlichsten Dank des Vereines auszusprechen, sowie auch diesen Dank selbst in Empfang zu nehmen für seine besondere Mühewaltung als Lokalgeschäftsleiter. Ingenieur Leopold Wilk gibt hierauf eine interessante eingehende Beschreibung von Moor und Torf, spricht über die Aufforstung von Mooren und über die hierbei in Betracht kommenden Holzarten und übergeht sodann auf die Verwertung der Moore für Brennzwecke und als Streumaterial und schließt mit dem Appell, sich wegen eventuellen Rates an die Abteilung für Moorkultur und Torfverwertung der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Wien zu wenden. Oberförster Schirhall dankt für die erhaltene Anerkennung. Wenn die Durchforstungen im Exkursionsgebiete nicht so ausgeführt sind, wie dies wünschenswert wäre, so seien hieran die fehlenden Arbeitskräfte schuld. Forstmeister Foustka fürchtet für die hiesigen Verhältnisse bei starken Durchforstungen die Schneedrücke, will demnach in diesem Gebiete mäßig, aber oft durchforsten; erst in Mittel- und angehend haubaren Beständen könne hier stark durchforstet werden und sei auch das Durchforstungsmaterial dann besser absetzbar. Oberforstmeister Siebeck feiert in längerer Rede, auf die einzelnen Phasen seiner Tätigkeit und deren Erfolge hinweisend, die Verdienste Oberförster Schirhalls. Der Referent verzichtet auf das Schlußwort.

Nach Verlesung einiger inzwischen eingelaufener Telegramme erhält das Wort k. k. Forstrat Karl Böhmerle zur Erstattung seines Referates „Mitteilungen über die wichtigsten Erscheinungen auf dem Gebiete des Forst- und Jagdwesens". Der Referent erklärt, daß zufolge eingetretener Verhältnisse heuer der Bericht eine zweijährige Periode umfasse, welcher, da es sich um die Jahre 1904 und 1905 handelt, der Hauptsache nach die Folgen dieser Dürrejahre zum Gegenstande haben werde. Der Bericht handelt zunächst von den Witterungsverhältnissen während der Berichtsperiode, geht dann über auf die üblen Folgen der Dürre in den Kulturen und Beständen, gegliedert nach den verschiedenen Landesteilen, behandelt nach derselben Gliederung das Auftreten der forstschädlichen Insekten, den Einfluß der Dürre auf den Forstbetrieb und die Jagd und schließt mit nachstehenden Folgerungen:

Digitized by Google

1. Die Dürre des Jahres 1904 hat in den betroffenen Orten den Kulturen empfindlich geschadet. Besonders gelitten haben das Flachland, dann die Süd- und Südostlagen im Hügel- und Mittelgebirge und hier namentlich die schlechten Standorts- und Bestandesbonitäten. In den Auwäldern, auf Moorböden und in den Hochlagen waren die Schäden im allgemeinen geringer. Ausgenommen sind hier die Hochlagen mit sehr flachgründigen Böden.

2. Unter den Holzarten hatte in erster Linie zumeist die flachwurzelnde Fichte zu leiden gehabt, dann die Kiefer und schließlich die Tanne; die Nadelhölzer mehr als die Laubhölzer.

3. Saaten und Pflanzungen haben ziemlich gleichviel gelitten.

4. Saaten und Pflanzungen unter Schutzbestand haben weniger gelitten als jene ohne Schirmbestand.

5. Rodeland und nackter Boden verhielten sich im allgemeinen besser als unbearbeitete und Grasböden.

6. Stangen- und Baumhölzer haben in den von der Dürre befallenen Lagen einen Zuwachsverlust erlitten, welcher sich mit der Flachgründigkeit steigerte und lokal bis zum Absterben ganzer Horste selbst vorwüchsiger Stämme entweder schon 1904 oder im Frühjahr 1905 führte.

7. Das Absterben von Unterwuchs und Zwischenbestand ist auf die ungleichmäßige Wurzelkonkurrenz zurückzuführen, da das in der Regel wohl ausgebildete Wurzelsystem der herrschenden Stammindividuen den schwächeren Bestandesgliedern (manchesmal auch gleich starken, jedoch ungünstig situierten Individuen), deren Wurzelsystem nicht entsprechend entwickelt und nicht tief nach unten reicht, die zum Vegetieren notwendige Feuchtigkeit entzieht und in Trockenperioden rascher zum Absterben bringen muß.

8. Die Dürre hat im Jahre 1904 auf die Fruchtbildung schädigend gewirkt, dafür die Blütenbildung für das Folgejahr wesentlich gefördert; so namentlich bei Buche, Fichte und Kiefer. Die Fruktifizierung überjunger Exemplare weist auf einen krankhaften Zustand hin, welcher eben in dem Einflusse der Dürre seine Erklärung findet.

9. Die Dürreperiode hat wohl der Vermehrung von forstschädlichen Insekten Vorschub geleistet, doch blieb bisher der tatsächliche Schaden weit hinter dem befürchteten. Hauptsächlichst waren es die Borkenkäfer, welche sich stärker bemerkbar machten, die Lärchenminiermotte und ortweise die Nonne.

10. Das Wild hat überall dort gelitten, wo infolge der Dürre sich Futtermangel zeigte, Deckungen fehlten und Wassermangel eintrat.

11. Zufolge ortweisen Futtermangels in den landwirtschaftlichen Betrieben ist manchem Walde mehr Streu entnommen worden, wie in normalen Jahren.

12. Von Waldbränden ist glücklicherweise wenig berichtet worden.

An der nachfolgenden Debatte beteiligen sich die Herren Gutsverwalter Mathiasch, Forstingenieur Bittmann, Güterdirektor Eisenmenger, Forstmeister Foustka und Graf Haugwitz. Güterdirektor Eisenmenger glaubt nicht an eine durch die Dürre hervorgegangene langsame Verringerung des Zuwachses, sondern nimmt an, daß die Dürre auf die einzelnen Baumindividuen akut wirkt und der Moment, wo der Baum abstirbt, und zwar plötzlich eintritt, worauf Forstrat Karl Böhmerle in seinem Schlußworte bemerkt, daß er dieser Verallgemeinerung des Eisenmengerschen Ausspruches nicht zustimmen könne, da durch seine eigenen Arbeiten („Bewässerungsversuche im Walde" 1905 und „Die Streuversuche" 1906) der Einfluß des Dürrejahres 1904 auf den Zuwachs der betroffenen Bestände direkt nachgewiesen erscheint.

Der Präsident Graf Haugwitz dankt zum Schluß beiden Referenten für ihre Ausführungen und dankt auch allen jenen Faktoren, welche durch ihr Mitwirken die heurige Versammlung ermöglicht haben. Mit einem begeistert aufge-

Digitized by Google

nommenen dreifachen Hoch auf Se. Majestät den Kaiser und mit dem Rufe: Auf fröhliches Wiedersehen nächstes Jahr in Spitz schließt der Präsident die Generalversammlung. β.

Die XIII. deutsche Geweihausstellung in Berlin 1907. Wie üblich, ist am Geburtstage des deutschen Kaisers am 27. Januar die diesjährige Geweihausstellung eröffnet worden. Selten sind so gute Geweihe und Gehörne zur Ausstellung gekommen wie heuer. Es sind 340 Geweihe von Rothirschen, 15 Elchschaufeln, 81 Gemskrikeln, darunter 34 aus Bayern, 86 Damhirschschaufeln und 1168 Rehgehörne. Hiervon hatten ausgestellt: Se. Majestät der Kaiser:[1] 37 Rothirschgeweihe, 1 Damschaufel, 9 Rehgehörne; Se. Majestät der König von Sachsen: 7 Rothirschgeweihe, 1 Damschaufel und 4 Rehböcke; Se. Majestät der König von Württemberg: 2 Rothirschgeweihe, 2 Damschaufeln, 14 Rehgehörne; Se. königl. Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin: 5 Rothirschgeweihe; der Fürst von Schaumburg-Lippe: 9 Rothirschgeweihe; der Fürst Solms-Baruth: 7 Rothirschgeweihe und 8 Damschaufeln; der Herzog von Pleß: 12 Rothirschgeweihe, 4 Damschaufeln, 6 Rehgehörne; der Herzog von Anhalt: 12 Rothirschgeweihe, 2 Damschaufeln, 2 Rehgehörne; der Herzog von Sachsen-Coburg-Gotha: 3 Rothirschgeweihe, 3 Elchschaufeln, 6 Gemskrikeln; Se. königl. Hoheit der Kronprinz: 16 Rothirschgeweihe, 10 Rehgehörne, 9 Gemskrikeln.

Außerdem hatten ausgestellt: Paul Niedieck, der Verfasser des bekannten Werkes: „Mit der Büchse in 5 Weltteilen", in Kamtschatka, im Beringsmeer und Alaska erbeutete Walrosse, Bären, Elche und Bergschafe; Se. königl. Hoheit der Großherzog von Sachsen eine Anzahl von ihm auf Ceylon, in Indien und Norwegen erbeutete Büffelhörner, Büffel- und Elefantenköpfe, Sambur- und Axishirschgeweihe, Antilopenköpfe, Elchschaufeln, Nashörner u. a. m.; Freiherr v. Fritsch und Freiherr v. Welczeck auf Ceylon erbeutete Büffelschädel und Samburhirschgeweihe 2c.; Herr v. Martius Köpfe von Hirschen, Bären, Hirschziegen und Raubtieren aus Kaschmir und Mittelindien; Hauptmann von der Marritz eine große Anzahl Antilopengehörne, 9 Pantherköpfe und 6 Löwenhäute vom Panganifluß und aus der Usambarasteppe in Deutsch-Ostafrika; Graf Zedlitz: Köpfe und Gehörne von Dorcasgazellen und den Kopf eines Mähnenschafbockes; Alexander Florstedt: einen Bärenkopf aus Siebenbürgen; Oberleutnant Lademann einen Nashornkopf und Gehörne von Grantgazellen, Antilopen, Hartebeeste, Gnus, Riedböcke, Büffelschädel vom Gurniberg und dem Tarinwelfluß (Massai-Steppe) in Deutsch-Ostafrika; Oberleutnant Weiß: 1 Löwenschädel, 1 Büffelkopf, 2 Onyx, 2 Elen, 2 Slawa, 2 Wasserböcke, 2 Nashörner 2c.; Hauptmann Roth: 1 Löwenschädel, Büffelgehörn, Wasserböcke, Gazellen, Nashörner, Gnugehörn, Hartebeestegehörne 2c. aus dem britischen Ostafrika; v. Alvensleben: 2 Schädel von Bisonbullen von Lower-Burma am Tarvy River; Rittmeister Dulon: Köpfe von Arghaliböcken und Decke und Kopf des Antilopenbockes aus der Mongolei.

Von den Rothirschgeweihen rühren 117 von Gatterhirschen her. Beide Kaiserbecher und 10 von den 12 zur Verteilung gekommenen Schildern sind Hirschen aus Wildparks zugefallen. Den ersten Kaiserbecher erhielt Se. Durch-

[1] Die Strecke des deutschen Kaisers betrug im Jahre 1906: 83 Rothirsche, 1 Spießer, 5 Tiere, 3 Damschaufler, 13 Rehböcke, 6 Hasen, 2 Kaninchen, 10 Auerhähne, 2609 Fasanen, 2 Perlhühner, 85 Füchse und 3 Verschiedenes, im ganzen 2822 Stück Wild.

Die Gesamtstrecke einschließlich 1906 beträgt 1613 Rothirsche, 1 Spießer, 77 Tiere, 1622 Damschaufler, 98 Tiere, 2898 grobe, 316 geringe Sauen, 865 Rehböcke, 17.944 Hasen, 2329 Kaninchen, 121 Gemsen, 169 Füchse, 3 Bären, 9 Elche, 4 Auerochsen, 3 Renntiere, 5 Dachse, 1 Marder, 101 Auerhähne, 24 Birkhähne, 29.150 Fasanen, 862 Rebhühner, 95 Grouse, 4 Schnepfen, 2 Bekassinen, 87 Enten, 2 Perlhühner, 826 Reiher, 1 Wal, 1 Hecht, 502 Verschiedenes, im ganzen 59.735 Stück Wild.

Digitized by Google

laucht der Herzog von Pleß für einen Sechzehnender, den zweiten Kaiserbecher Se. Majestät der deutsche Kaiser für einen ungeraden Zweiundzwanzigender aus Rominten. Die Schilder erhielten: 1. Se. Majestät der König von Sachsen für einen im eingefriedeten Reviere Naundorf erlegten Zweiundzwanzigender. 2. Se. Durchlaucht der Herzog von Pleß für einen im eingefriedeten Revier Studzienitz erlegten Zwölfender. 3. Derselbe für einen im eingefriedeten Reviere Promnitz erlegten Zwanzigender. 4. Se. Majestät der deutsche Kaiser für einen in der eingefriedeten Rominterheide erlegten Achtzehnender. 5. Se. hochfürstl. Durchlaucht Fürst zu Schaumburg-Lippe für einen im eingefriedeten Reviere Baum-Landwehr erlegten ungeraden Zwölfender. 6. Se. Majestät der deutsche Kaiser für einen in dem Sr. Durchlaucht dem Fürsten zu Schaumburg-Lippe gehörigen Brandshof-Gatter erlegten ungeraden Vierzehnender. 7. Se. Durchlaucht Friedrich Fürst zu Solms-Baruth für einen im eingefriedeten Reviere Marienhains erlegten Achtzehnender. 8. Se. Majestät der deutsche Kaiser für einen in der Rominterheide erlegten Vierzehnender. 9. Oberförster Siemens für einen in der königl. Oberförsterei Eisenbruck in Westpreußen (in freier Wildbahn) erlegten Vierzehnender. 10. Oberförster Hilveti für einen in der königl. Oberförsterei Commusin in Ostpreußen (in freier Wildbahn) erlegten Zwölfender. 11. Se. Durchlaucht Prinz zu Hohenlohe-Ingelfingen für einen im eingefriedeten Reviere Koschentin in Oberschlesien erlegten Sechzehnender. 12. Se. Majestät der deutsche Kaiser für einen in dem fürstlich Solms-Barutschen eingefriedeten Reviere Lipschau in Schlesien erlegten Achtzehnender. Ferner erhielt für den besten Hirsch aus deutschem Gebirge Graf Strachwitz-Bertelshof einen Schild, und zwar für einen im Riesengebirge bei Schreiberau erlegten Vierzehnender.

Aus freien Wildbahnen lieferten die meisten Geweihe die Provinzen Schlesien, Hannover und Brandenburg und das Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Von den Auslandgeweihen stammen 13 aus Ungarn, 1 aus Polen, 2 aus Österreich, 2 aus Holland. Den Schild für den besten Auslandhirsch erhielt Se. Durchlaucht Christian Kraft Fürst zu Hohenlohe für einen in Bellyé, Ungarn, erlegten ungeraden Zweiundzwanzigender. Medaillen wurden 51 erster und 38 zweiter Klasse Rothirschgeweihen erteilt. Die für Rothirschgeweihe verteilten Medaillen entfielen auf folgende Länder, beziehungsweise Provinzen. Medaillen erster Klasse: Schlesien 16, Mecklenburg-Schwerin 7, Brandenburg 5, Ostpreußen 5, Pommern 4, Österreich-Ungarn und Sachsen je 3, Westfalen und Anhalt je 2, Rheinprovinz, Herzogtum Gotha, Bayern, Braunschweig je 1; Medaillen zweiter Klasse: Pommern 8, Sachsen und Brandenburg je 6, Mecklenburg-Schwerin 4, Anhalt 3, Schlesien, Posen, Elsaß je 2, Ostpreußen, Westpreußen, Herzogtum Gotha, Württemberg und Österreich-Ungarn je 1.

Die ausgestellten Damschaufeln sind zum Teil recht gut. Als beste wurden mit je 1 Schilde prämiiert: 1 von Sr. Majestät dem Könige von Württemberg im Parke Favorite erlegter Schaufler, 1 von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser in dem Sr. Durchlaucht dem Fürsten zu Fürstenberg gehörenden Tiergarten bei Donaueschingen in Baden erlegter Schaufler, 1 Kollektion von 8 von Sr. Durchlaucht Friedrich Fürst zu Solms-Baruth in verschiedenen eingefriedeten und freien Wildbahnen erlegten Schauflern und endlich 1 Kollektion von 8 von Sr. Hoheit Fürst von Hohenzollern im Wildparke Josephslust, Sigmaringen, erlegten Schauflern. Ferner erhielten 7 Schaufeln die erste und 6 die zweite Medaille.

Für Gemskrikel erhielten Schilder der Forstwart Ostenhammer für eine in der königl. bayerischen Hofjagd Griesberg im Oberbayerischen Gebirge

Digitized by Google

erlegte Gemse, U. v. Blankenburg für eine bei Schliersee in Bayern erlegte Gemse und Alexander Florstedt für eine in Zenoga, Podragu, Valcadonnai erlegte Gemse. Außerdem wurden für Gemskrikeln 3 erste und 8 zweite Medaillen zuerkannt.

Unter den 1156 ausgestellten Rehgehörnen finden sich in diesem Jahre viele besonders gute und nur verhältnismäßig wenig widersinnige. Der Westen hat nur sehr wenig Gehörne ausgestellt, umsomehr Ost- und Westpreußen, Pommern, Posen. Dementsprechend sind auch fast alle Preise dem Osten zugefallen. Den ersten Schild erhielt Franz Michalski für einen 6er Bock aus Groß-Kempa, Posen; den zweiten Kröll für einen 6er Bock aus Tursnitz, Westpreußen; den dritten Ernst v. Kalkstein für einen 6er Bock aus Waldheim, Ostpreußen; den vierten Gutsbesitzer Laskawy für einen 6er Bock aus Seelesen, Ostpreußen; den fünften Exz. Graf Rudolf Khevenhüller für einen 6er Bock aus Bachzimmern, Baden; den sechsten Kurt v. Hardt für einen 8er Bock aus Wonsowo, Posen; den siebenten Oberförster Redlich für einen 6er Bock aus der königl. Oberförsterei Korschin, Posen; den achten Rechnungsrat Lüdtke für einen 6er Bock aus Schwolow, Pommern; den neunten Konr. v. Leipzig für einen ungeraden 8er Bock aus Toggen, Westpreußen; den zehnten Georg Schultz für einen 6er Bock aus Schöntal in Westpreußen; den elften Oberpräsident v. Moltke für einen 6er Bock aus Prasien, Ostpreußen, und endlich den Schild für Widersinnige W. Retzlaff für einen abnormen 8er Bock aus Dustemin, Pommern. An Medaillen erster Klasse wurden außerdem 84 und an Medaillen zweiter Klasse 47 für Rehgehörne verteilt. Von den Medaillen erster Klasse entfielen auf Pommern 16, Posen und Ostpreußen je 15, Westpreußen 12, Schlesien 10, Brandenburg 5, Baden 3, Sachsen 2, und auf Württemberg, Mecklenburg-Schwerin, Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Schleswig-Holstein und Kroatien je 1; von den Medaillen zweiter Klasse auf Schlesien 10, Ostpreußen 9, Pommern 7, Westpreußen 6, Posen 4, Rheinprovinz 3, Sachsen, Baden, Brandenburg je 2 und Westfalen und Hannover je 1.

Deutsche Elchschaufeln sind nicht ausgestellt. Den ausgestellten ausländischen Elchschaufeln wurden 2 Medaillen verliehen: 1 erste Medaille einem von W. Isenbeck in dem Jagdbezirke des Konsul H. Duell, Christiania in Norwegen, erlegten Elche und 1 zweite Medaille einem von dem königl. Forstassessor Henrion, ebenfalls in Norwegen, erlegten Elche.

Von besonderem Interesse ist die Sammlung von Reh- und Rotwildschädeln, deren Träger in der Jugend mit Wildmarken gezeichnet und im Jahre 1906 erlegt worden sind. Hierbei fällt die große Verschiedenheit der Geweih- und Gehörnbildung gleichalteriger Tiere auf. Unter den ausgestellten Schädeln von 2jährigen Rehböcken finden sich solche mit nur geringen Spießen und verkümmerten Knöpfen, andere wieder mit guten Spieß- oder Gabelgehörnen, andere endlich mit schlechten Sechsergehörnen.

Der Ausstellungskatalog ist leider wieder nach der Reihenfolge der eingegangenen Anmeldungen aufgestellt worden. Eine Aufstellung desselben nach Wildarten würde die Orientierung wesentlich fördern.

Mitteilungen.

Aus Österreich (Wien.)

Geheimrat Prof. Gayers letzte literarische Arbeit.

Ich weiß nicht, wie es kam. Es war mir wohlbekannt, daß der verehrte Altmeister schon geraume Zeit in Zurückgezogenheit lebte, aber ich dachte nicht an sein

Digitized by Google

Alter und überschätzte darum auch seine Beweglichkeit. So ergeht es einem gerne mit Menschen, die durch ihr früheres hervorragendes Wirken mit der Gegenwart noch fest verknotet sind, deren Geist in unserem Geiste fortwirkt. Kurzum, ich richtete im Mai vorigen Jahres ein Schreiben an den Geheimrat und fragte an, ob wir nicht hoffen dürften, ihn aus Anlaß des Internationalen Landwirtschaftlichen Kongresses in Wien zu sehen. Vielleicht doch, und ob er dann nicht geneigt wäre, in der forstwirtschaftlichen Sektion über ein waldbauliches Thema zu sprechen. Ich deutete an, daß es von ganz besonderem Werte wäre, seine Anschauungen über die forstästhetischen Bestrebungen der neuesten Zeit kennen zu lernen, welche ja mit dem Geiste seiner waldbaulichen Grundsätze so vielerlei Beziehung hätten usw. Es verflossen kaum acht Tage und ich hatte Antwort, jedoch nicht vom Geheimrate selbst, sondern von Herrn Forstamtsassessor Dr. Schneider in Ebenhausen bei München, der dem Leser dieses Blattes aus der jüngst erschienenen Schrift „Die Bestockungsverhältnisse der bayrischen Staatswaldungen" (Berlin bei Parey 1906) bekannt ist. Seinem berühmten Lehrer seit Jahren besonders nahestehend, war er ersucht worden, mein Schreiben zu beantworten. Der greise Gelehrte sandte herzliche Worte des Dankes für die ehrende Auszeichnung, die er in meiner Einladung erblickte und den Ausdruck lebhaften Bedauerns darüber, daß er ihr nicht folgen könne. Überhaupt schon recht gebrechlich und sich nur in den Räumen des Hauses bewegend, habe Gayer kürzlich auch eine Staroperation bestehen müssen, die ihm das Licht des einen Auges nicht wiederzugeben vermochte. Das waren recht betrübende Mitteilungen, doch enthielten sie auch das Erfreuliche: der Geist des Altmeisters blicke klar, er verfolge aufmerksam die fachlichen Angelegenheiten und empfände aufrichtige Befriedigung über jeden Beweis von Wertschätzung, die seinem reichen, fruchtbringenden Wirken in Fachkreisen fortdauernd zuteil werde. Ich blieb mit Herrn Dr. Schneider in Briefwechsel. Im Dezember v. J. erhielt ich aus Ebenhausen die Mitteilung, der Geheimrat befände sich wieder leidlich wohl und sei eben damit beschäftigt, Aphorismen über Waldesschönheit niederzuschreiben, Gedanken, wie sie der Fülle seiner fachlichen Studien und Erfahrungen entsprängen. Bald darauf, in den letzten Februartagen, erfreute mich Herr Dr. Schneider durch Zusendung der vom „Verein zur Erhaltung der landschaftlichen Schönheit der Umgebung Münchens" herausgegebenen, den Namen Gayers tragenden Schrift „Einige Gedanken und Gesichtspunkte über ästhetische Waldbehandlung". Ich las das kleine Flugblatt mit aufrichtiger Bewunderung für die geistige Frische des Mannes, dem wir Forstwirte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts so viel Dank schuldig geworden, der nun nochmals seine gewichtige Stimme erhob, um eine Frage zu beleuchten, die so recht aus den Strömungen eines neuen Zeitalters herausgeboren ist. Gayer nimmt Freiheit für die großen Aufgaben und Ziele des Wirtschaftswaldes in Anspruch, aber feinfühlig erklärt er die Entstehung der modernen Bewegung und läßt ihren Vertretern Recht widerfahren. Er geht mit Wärme auf die Pflege des Waldschönen ein und markiert die Gesichtspunkte für ihre Verwirklichung. Und wie es nicht anders möglich war, wurzelt der Schlußsatz seiner Ausführungen in den Grundsätzen, die er als akademischer Lehrer und Schriftsteller verfochten. Die Pflege des Waldschönen — meint Gayer — „wird um so leichter sein, je gewissenhafter die Grundsätze einer naturgesetzlichen Waldbehandlung überhaupt Rechnung finden; denn die Gesetze der Natur stellen uns einzig und allein auf den Boden der Wahrheit und damit der ungezwungenen Schönheit". Ich stand noch unter dem frischen Eindruck dieser Lektüre, als auch schon die Post ein schwarz gerändertes Blatt aus München brachte, datiert vom 1. März: Heute verschied Geheimrat Prof. Dr. Joh. Karl Gayer! Noch einmal hatte er seinen Grundsätzen kraftvoll Ausdruck verliehen, noch einmal gezeigt, wie sie sich auch neueren Bestrebungen auf unserem Gebiete anpassen. Was Gayer gelehrt, wird leben und fortwirken! Dankbar lege ich als einer seiner zahllosen Verehrer dieses „Immergrün" auf Gayers Grab!

Digitized by Google

Noch einmal gab uns jüngst der Meister Kunde,
Ein letztes Wort, geweiht der schönen Pflege
Des deutschen Waldes, klang aus Herzensgrunde:
Folgt der Natur, sie weist die rechten Wege!

Was sie euch lehret, das ist laut're Wahrheit,
Die euch zur Schönheit führt, zum hehren Ziele — —
Er sprach es aus in ahnungsvoller Klarheit,
Es war Vermächtnis, war ein letzter Wille.

Was er uns lehrend überreich gegeben,
In diesem Worte ward's noch einmal Leben
Und wies uns hell des Meisters feste Bahnen —

Dann brach sein Aug', es schwieg der Mund des Weisen,
Und auf der Wahrheit sonnigen Geleisen —
Zum Schönen, Ew'gen — zog sein Geist von dannen!

Ludwig Dimitz.

Notizen.

Dr. Johann Karl Gayer.

Karl Gayer wurde am 15. Oktober 1822 in Speyer geboren als der Sohn eines Kreisarchivars. Nach Vollendung der Gymnasialstudien begab er sich seiner ausgesprochenen Neigung folgend zum Studium der Architektur an das Polytechnikum in München. Im Jahre 1843 änderte er seinen Beruf, um rascher zu einer bezahlten Stellung zu gelangen und trat ausgerüstet mit seiner allgemeinen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Vorbildung zur Staatsforstverwaltung über. Er war beim Studium des neuen Faches auf sich selbst und seine Lehrmeister im praktischen Dienste angewiesen; er war Autodidakt. Ein glänzend bestandenes praktisches Staatsexamen (Note I mit Stern) förderte den strebsamen Mann rasch vom Forstgehilfen bis zum Oberförster. Wiederholt versah er die Verwesung der Kreisforstmeisterstelle in Speyer, bis ihn der 2. September 1855 als Professor der Forstwissenschaft an die Zentralforstlehranstalt Aschaffenburg berief. Einen Ruf an die Universität Gießen im Jahre 1868 lehnte er ab. Seine mehrfachen Bemühungen in den Verwaltungsdienst zurückzukehren blieben unerfüllt. Als in der Folge, 1878, der forstliche Unterricht in Bayern organisiert wurde, wurde Gayer mit Gustav Heyer, Bauer, Ebermayer und Hartig als ordentlicher öffentlicher Professor der forstlichen Produktionslehre an die staatswirtschaftliche Fakultät der Universität München berufen. Diese überaus geschickten Berufungen, bei welchen u. a. v. Riedel und Ganghofer ihren weiten Blick bekundeten, bedeuteten den Beginn einer glänzenden Epoche des forstlichen Unterrichtes an der Ludwig-Maximilians-Universität München, an welcher seit 1884 vor allem Rudolf Weber in trefflichster Weise mitbauen durfte. Die Universität war der richtige Platz für Gayer, denn zum akademischen Lehrstuhle brachte er nicht nur eine geniale Begabung, sondern auch seine ganze vornehme Persönlichkeit mit.

Gayer als Lehrer war kein packender hinreißender Redner und doch war es ein hoher Genuß, seine Vorlesung zu hören. Was er seinen Schülern bot, war eine vollendete Beherrschung des schwierigen Stoffes; in fast zögernder

Digitized by Google

Weise, in feiner musterhafter Kürze und Diktion trug er das Wichtigste ohne viele Wiederholung vor; mit zwingender Logik wußte er seine Überzeugung zu vertreten, in absolut objektiver Weise berücksichtigte er fremde Forschungen. Seine Waldbauvorlesung war keine Sammlung wirtschaftlicher Rezepte oder blendender Einzelheiten, sondern eine vom ersten bis zum letzten Worte auf tiefem liebevollem Verständnis der Natur und ihrer Produktionsmittel aufgebaute, abgeklärte und überzeugte Lehre, für die Zeit eines Semesters stilistisch vollkommen und inhaltlich einheitlich ausgearbeitet. Dabei verstand er es, bei dem Thema seiner Vorlesung zu bleiben. Abgesehen von dem klaren sachlichen

Dr. Johann Karl Gayer.

Inhalte seines Vortrages war ihm die Erziehung eines logischen Gedankenganges und die Fesselung für sein Fach in vollendetem Maße eigen. Er war das Ideal eines Hochschullehrers: Zufolge Wissens und Persönlichkeit von allen geachtet, geehrt und geliebt.

Wiederholt hatte er die Geschäfte als Dekan der Fakultät zu führen; das Vertrauen der Kollegen berief ihn als Senator, lange Jahre auch in den Verwaltungsausschuß der Universität und zur Betriebsleitung in der Universitätswaldung, die er in konservativer Weise führte. Im Sommer 1889 wählte der Lehrkörper der Universität den bescheidenen Gelehrten zum Rector

Digitized by Google

magnificus; jedem Teilnehmer an der feierlichen Handlung am 23. November 1889 wird seine Antrittsrede unvergeßlich bleiben, bei der er das Thema: „Der Wald im Wechsel der Zeiten" in durchgeistigter Weise ausführte: Der erste Rektor aus dem grünen Reis, das 1878 dem altehrwürdigen Baum unserer Ludwig-Maximilians-Universität eingefügt wurde. Mit Vollendung des 70. Lebensjahres bat Gayer im Jahre 1892 um Enthebung vom Lehrstuhle.

Der forstlichen Versuchsanstalt München gehörte er seit deren Errichtung an, bekleidete je drei Jahre die Stelle eines Vorstandes, eines Vorstandstellvertreters und endlich lange Jahre bis zu seinem Tode jene eines Vorstandes der forsttechnischen Abteilung; er widmete seine Tätigkeit vorzüglich der Weiterführung und dem Ausbau der von ihm vertretenen forstwirtschaftlichen Richtung. Nicht unerwähnt darf bleiben, mit welch vornehmer Güte und Weisheit er die ihm als wissenschaftliche Hilfsarbeiter zugeteilten k. Forstamtsassistenten in den Dienst der Sache stellte, mit welch selbstloser Eigenart er dieselben an seinen wissenschaftlichen Untersuchungen teilnehmen ließ, wie er ihre Tätigkeit befruchtete.

Seine Erfolge auf literarischem Gebiete sind weltbekannt: Der Waldbau, das klassische Werk, erschien seit 1880 in vier Auflagen; die letzte fertigte er eigenhändig im Jahre 1898. Die Forstbenutzung, sein gefeiertes Werk, liegt seit 1863 in neun Auflagen vor; bei der letzten im Jahre 1903 erschienenen, überarbeitete er als 80jähriger Greis seine Lieblingsabschnitte selbst, die übrigen übertrug er auf Wunsch seines Verlegers seinem Nachfolger Mayr zur Neubearbeitung. Die wiederholte Übersetzung in fremde Sprachen hat Gayer gestattet. Im Jahre 1886 erschien sein begeistertes Bekenntnis: „Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft"; es ist im Buchhandel längst vergriffen. Im Jahre 1904/05 schrieb er ein umfassendes Vorwort zu der Untersuchung: „Die Bestockungsverhältnisse der bayerischen Staatswaldungen", ein Werk, das unter den Auspizien Gayers vom Referenten gefertigt wurde. Im vergangenen Winter 1906/07 vollendete er noch eine kurze Abhandlung: „Einige Gedanken und Gesichtspunkte über ästhetische Waldbehandlung", welche er dem Vereine zur Erhaltung der landschaftlichen Schönheiten in der Umgebung Münchens (Isartalverein) widmete; dieser ließ sie für seine Interessenten, Gönner und Mitglieder in größerer Auflage in Druck legen. Ein eingehendes Literaturverzeichnis folgt unten nach.

Dem geistesfrischen Greise war es bis zum Schlusse seines Lebens vergönnt, die Früchte seiner Lehren reifen zu sehen; in seinem engeren Vaterlande sah er seine Ideen an maßgebender Stelle lebhaft gefördert; mit den berufensten Vertretern des Waldbaues im In- und Auslande stand er bis zu seinem Tode in regem Gedankenaustausch; namentlich aus Österreich und Schweiz wuchs zusehends die Fühlung mit Gayer. Mir war es vergönnt, einen Einblick zu tun in seinen herrlichen Konnex mit Männern der Wissenschaft und Praxis und diesen, wenn zeitweise die Hand des Greises versagte, zu vermitteln.

Äußere Ehren wurden dem Gelehrten in reichem Maße zuteil; er wurde zum k. Geheimen Rat ernannt, war Ritter I. Klasse des Verdienstordens vom heiligen Michael, Inhaber des Ehrenkreuzes des Ludwigs-Ordens, des kais. russischen St. Annen-Ordens II. Kl., Kommandeur des k. griechischen Erlöserordens, korrespondierendes Mitglied der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft für die Moldau, Ehrenmitglied des naturwissenschaftlichen Vereines Pollichia in der bayerischen Pfalz, des schweizerischen Forstvereines, ordentliches Mitglied der kais. Leopoldinisch-Karolinisch-deutschen Akademie der Naturforscher, korrespondierendes Mitglied der landwirtschaftlichen Gesellschaft zu Lemberg, Ehrenmitglied des kais. russischen Forstinstitutes zu St. Petersburg, Ehrenmitglied der schottischen gelehrten Gesellschaft zu Glasgow u. dgl. m.

Digitized by Google

Das Alter schonte Gayer nicht. Nachdem er seine treue Lebensgefährtin begraben hatte, erschütterte ihn 1903 der Tod seines Schwiegersohnes neuerdings aufs tiefste; er war damals ganz gebrochen. Im Jahre 1905 mußte er eine gut verlaufene Staroperation überstehen; eine Komplikation vernichtete die Sehkraft des linken Auges; auch dies ertrug er standhaft. Oftmals suchten asthmatische Anfälle den geschwächten Körper heim und nur die aufopferndste Pflege seiner Angehörigen, die ärztliche Kunst, die Freude an seinen Kindern und Enkeln hielten ihn aufrecht. 1905 warf ihn eine schwere Influenza auf das Lager; er rief mich, um mir noch letzte wissenschaftliche Dispositionen mitzuteilen; im Januar 1907 nahm er wiederholt Abschied und teilte mir seine Verfügungen mit, die er über seine Lieblingswerke: Waldbau und gemischter Wald getroffen habe. Trotzdem raffte sich seine zähe Natur wieder auf und noch mehrere Male konnte ich den großen Mann bewundern, trauernd die Katastrophe für den Freund und Gönner kommen sehend. Am 1. März 1907 mittags 12 Uhr brach sein über 84 Jahre altes Auge zufolge einer kurzen Lungenentzündung, die der müde Körper nicht mehr abweisen konnte.

Karl Gayer war im Grunde seines Wesens eine heitere, gütige, selbstlose, optimistische, auch künstlerisch ungemein begabte Natur von beneidenswerter allgemeiner Bildung und innerer Vertiefung. Die Beherrschung seiner Lehrfächer war eine vollendete, seine Belesenheit eine staunenswerte, sein Gedächtnis, sein Interesse und Urteil über das forstliche Leben bis in die letzten Tage vor seinem Tode bewundernswert klar und weitschauend. Nie schroff, nie einseitig, nie verletzend war ihm die Gabe eigen, unterstützt von seiner feinsinnigen, taktvollen Gesellschaftsform und von seiner sympathischen Herzlichkeit seine Ziele und Zwecke in unaufdringlicher Form unentwegt durchzusetzen. Ein besonderes Glück war es, das mir gönnte, die ganzen vergangenen sieben Jahre das Vertrauen und die Freundschaft dieses herrlichen, abgeklärten, in sich gefestigten greisen Gelehrten in ständiger Fühlung genießen zu dürfen; mit mir trauern seine vielen Freunde, Schüler und Anhänger um den Meister des naturgemäßen Waldbaues, um den gütigen, edlen Menschen!

Dr. Felix Schneider.

Übersicht über Veröffentlichungen von Karl Gayer seit 1878.

1. Der Waldbau. 1. Auflage 1880. 4. Auflage 1898. Berlin: Paul Parey.
2. Die Forstbenutzung. 1. Auflage 1863. 9. Auflage 1903. Berlin: Paul Parey.
3. Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Forst- und Gruppenwirtschaft. 1886. Berlin: Paul Parey. Vergriffen.
4. Der Kahlschlagbetrieb und die heutige Bestockung unserer Waldungen. Forstwissenschaftliches Zentralblatt. 1879.
5. Aus dem Münchner Exkursionsgebiet. I. Forstw. Zentralblatt 1880.
6. " " " " II. " " 1881.
7. " " " " III. " " 1881.
8. Die Wasserverheerungen in den Hochlagen und der Wald. Beilage zur Allgem. Zeitung. 1882.
9. Die Holzindustrie und der Waldbau. Mitteilungen des technischen Gewerbemuseums für Niederösterreich. 1883.
10. Die neuen Wirtschaftseinrichtungen in den Staatswaldungen des Spessart. 1884. München: Rieger.
11. Über Nutzholzqualität. Handelsblatt für Walderzeugnisse. 1884.
12. Untersuchungen über die Festigkeit der südbayerischen Nadelhölzer. Allg. Forst- und Jagdzeitung. 1887.
13. Forstbenutzung in Fürsts Forst- und Jagdlexikon. 1888.
14. Über den Unterbau und seine wirtschaftliche Bedeutung. Mit Dr. Kast. München. 1889.
15. Der Wald im Wechsel der Zeiten. Rektoratsrede. München. 1889.
16. Der obere bayerische Wald und die femelschlagsweise Verjüngung. Z. f. Forst- und Jagdwesen. 1892.

Digitized by Google

17. Der Waldbesitz Ihrer k. Hoheiten des Prinzen und der Prinzessin Ludwig von Bayern Forstw. Zentralblatt. 1893.
18. Fünfundzwanzig Jahre Waldwirtschaft. Landwirtschaftliche Presse. XXI. 1894.
19. Über den Femelschlagbetrieb und seine Ausgestaltung in Bayern. Berlin 1895 Parey.
20. Beiträge zur Kenntnis der Lärche. Allg. Forst- und Jagdzeitung. 1895.
21. Methoden der Waldbenutzung in ihrem Einfluß auf den Wald. Allg. Forst- und Jagdzeitung. 1897.
22. Statistische Erhebungen über die Holzartenverbreitung und Holzartenmischungen in den Staatswaldungen Bayerns. Forstw. Zentralblatt. 1897.
23. Beiträge zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Waldsägen. (Dr. Kast.) Forstw. Zentralblatt. 1896.
24. Über Buchenmischung im Nadelwalde. Forstw. Zentralblatt. 1897.
25. Der Köschingerforst in Bayern. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. 1899.
26. Die Waldungen der gräflich von Seinsheimischen Familie bei Regensburg. Forstw. Zentralblatt. 1899.
27. Verschiedene Artikel im Allg. Anzeiger für den Forstproduktenverkehr.
28. Vorwort zu: Die Bestockungsverhältnisse der bayr. Staatswaldungen, bearb. von Dr. Felix Schneider. Berlin. 1906. Paul Parey.
29. Einige Gedanken und Gesichtspunkte über ästhetische Waldbehandlung. Verein zur Erh altung der landschaftlichen Schönheiten in der Umgegend Münchens. München 1907.

Schneider.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Karl Fürst Trauttmansdorff-Weinsberg, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, — Franz Josef Prinz Auersperg, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, — Karl Fürst Schwarzenberg, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, — Ernst Fürst Starhemberg, k. und k. Kämmerer, Erblandmarschall von Oberösterreich, — Hugo Fürst Dietrichstein zu Nikolsburg, k. und k. Geheimer Rat, Oberst a. D., — Karl Fürst Kinsky v. Wchinitz und Tettau, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, — Johann Graf Meran, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, — Alexander Graf Apponyi v. Nagy-Appony, k. und k. Geheimer Rat, kön. ung. Oberstkämmerer, Mitglied des ung. Magnatenhauses, — Albin Graf Csáky v. Körösszeg, k. und k. Geheimer Rat, Präsident des ung. Magnatenhauses, und — Andreas Graf Potocki, k. und k. Geheimer Rat, Mitglied des Herrenhauses, k. k. Statthalter in Galizien, erhielten das goldene Vlies. — Anton Jellinek, k. k. Oberforstkommissär und Inspektor für agrarische Operationen in Brünn, erhielt das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens. — Fritz Ambros, erzh. Hofjagdleiter, und Wilhelm Rosenfeld, erzh. Forstadjunkt, erhielten das Ritterkreuz des spanischen Ordens Isabella der Katholischen. — Ferdinand Hau, Erzherzog Friedrichscher Waldbereiter in Chybi, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Alexander Horváth, kön. ung Ministerialrat und Chef der forstlichen Abteilung I A des kön. ung. Ackerbauministeriums, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens. — Adolf Graf, Forstmeister, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Alfred Simitsch Reichsritter v. Hohenblum, Hauptreferent der agrarischen Zentralstelle, wurde von der Vollversammlung der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien und von der k. k. österreichisch-schlesischen Landwirtschafts-Gesellschaft in Troppau einstimmig zum Ehrenmitglied, — Dr. Karl Hoffmeister, Ministerialsekretär im k. k. Ackerbauministerium, von der Vollversammlung der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft ernannt. — Rudolf Jankowsky, erzh. Oberförster, erhielt das Ritterkreuz des spanischen Ordens Isabella der Katholischen.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Franz Friedrich, Forstamtsadjunkt in Dolnji Miholjac, zum bosn.-herz. Landgeometer in Bugojno, Bosnien. — Zoltán Fekete, Adjunkt an der kön. ung. Forst-Hochschule in Selmeczbánya, zum kön. ung. Oberförster und

Digitized by Google

Inspektionsleiter in Zsarnócza. — Zu k. k. Forsträten die k. k. Forstmeister: Adalbert Schallaschek in Innsbruck, — Franz Rupnik in Görz, — Ferdinand Söllner in Purkersdorf, — Robert Fünkh in Preßbaum, Niederösterreich. — Ferner zu k. k. Forstmeistern die k. k. Forst- und Domänenverwalter: Johann Kammler in Mühlbach, Salzburg, — Karl Chlipalski in Delatyn, Galizien, — Stanislaus Szczesicikiewicz in Kosow, Galizien, — Rupert Sonns in Rattenberg, Tirol. — Zum k. k. Forstassistenten der k. k. Forsteleve Karl Hugo Pusch mit der Dienstesbestimmung: „Zur Verfügung des Landesforstinspektors in Klagenfurt, beziehungsweise Verwendung an der dortigen Waldbauschule". — Arnold Lenk v. Burgheim, k. k. Oberforstkommissär in Linz, zum k. k. Forstrate. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre I. Klasse Karl Spazzalli und — August Guzelj in Rudolfswert zu k. k. Oberforstkommissären. — Karl Karl, stiftlicher Forstgeometer in Klosterneuburg, zum Oberförster und Forstamtsleiter daselbst. — Oskar Randl, Forstingenieur, bisheriger Fachlehrer, ist in die Dienste der Bleiberger Bergwerksunion getreten. — Josef Prihoda, Forstmeister in Ronsperg, Böhmen, zum Gutsleiter. — Maximilian Pallas, k. k. Forstmeister in Drohobycz, zum k. k. Forstrat. — Josef Peh, erzh. Forstinspektor in Saybusch, zum erzh. Forstrat. — Karl Pusch, k. k. Forsteleve in Wien, zum k. k. Forstassistenten.

Versetzt: K. k. Oberforstkommissär Josef Schlechter in Welsberg in gleicher Diensteigenschaft nach Kitzbühel. — K. k. Forstinspektionskommissär I. Klasse Josef Kulhánek in Wallachisch-Meseritsch zur k. k. forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung, Sektion Kön. Weinberge.

Pensioniert: Die k. k. Forsträte Anton Stehlik in Horitz, Böhmen, und — Ferdinand Loibl in Traunstein, Schloß Orth bei Gmunden, beide über eigenes Ansuchen. — Karl Zenz, stiftlicher Oberförster und Forstamtsleiter in Klosterneuburg.

Gestorben: Hugo Rotter, Freiherr v. Rothschildscher Forstmeister in der Langau, am 7. v. M. im 49. Lebensjahre. — Josef Neukirch, k. k. Forstinspektionskommissär in Sterzing, am 7. v. M.

Briefkasten.

Herren A. S. in M.; — L. H. in W.; — Dr. E. Z. in M.; — Dr. F. K. in K.; — Dr. S. in E. bei München; — E. E. in C.; — Dr. A. C. in W.; — K. B. in M.; — Dr. N. v. L. in M.; — A. E. in Z. (Schweiz); — Dr. G. R. in W.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Dentzyzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Mai 1907. 5. Heft.

Über den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume.[1]

Von k. k. Hofrat Josef Friedrich.

In meiner im Jahre 1897 erschienenen Abhandlung[2] über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs habe ich auf Seite 155 einige Beobachtungen über den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume mitgeteilt. Seither befaßte ich mich mit Studien über die Wachstumsenergie der Waldbäume, wozu ich den auf Seite 4 der genannten Abhandlung beschriebenen Apparat verwendete. Da eine Anzahl dieser Apparate auch während des Winters an den Bäumen befestigt blieben, so ergab sich durch mehrere Jahre hindurch eine willkommene Gelegenheit, den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume neuerdings zu beobachten.

Um die gegenwärtige Abhandlung nicht allzu umfangreich zu gestalten, teile ich im nachstehenden nur die während des Winters 1905/06 gemachten Beobachtungen mit. Dieselben zeigen dieselbe Gesetzmäßigkeit wie in den vorhergehenden Wintern. Die Beobachtungen erfolgten täglich um 8 Uhr vormittags und um 2 Uhr nachmittags.

Die Beobachtungen erscheinen in den Figuren 27 und 28 graphisch dargestellt. Um die Übersichtlichkeit nicht zu stören, wurden nur die an der Fichte, Linde und an dem Ahorn I gemachten Beobachtungen graphisch dargestellt. Auf die graphische Darstellung der an den übrigen Bäumen gemachten Beobachtungen mußte in Fig. 27 und 28 deshalb verzichtet werden, weil dieselben nahezu gleiche Größen haben, also die bezüglichen Linien häufig zusammenfallen würden.

Diese Beobachtungen sind aber doch, und zwar in der Richtung sehr beachtenswert, daß die verschiedenen Bäume und Holzarten gegenüber niedrigen Lufttemperaturen sich vollständig analog verhalten. Um dies graphisch darzustellen, wurden in Fig. 29 für die Beobachtungsdaten der einzelnen Holzarten, beziehungsweise Bäume verschiedene Nullpunkte gewählt, d. h. diese Nullpunkte wurden um 0·05 *mm* auseinandergerückt. In den graphischen Darstellungen befinden sich für jeden einzelnen Tag zwei vertikale Linien, von welchen auf der links stehenden die Beobachtungen um 8 Uhr vormittags, auf der rechts stehenden die Beobachtungen um 2 Uhr nachmittags aufgetragen sind.

In den nachstehenden Tabellen wurde für die einzelnen Bäume der Stand des Nonius der Energiemesser am 15. Dezember 1905 als 0 angenommen.

Sowohl die Tabellen, als auch die graphische Darstellung derselben sind o selbstredend, daß sie einer weiteren Erklärung fast nicht bedürfen.

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

[2] Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs 1897. XXII. Heft.

Digitized by Google

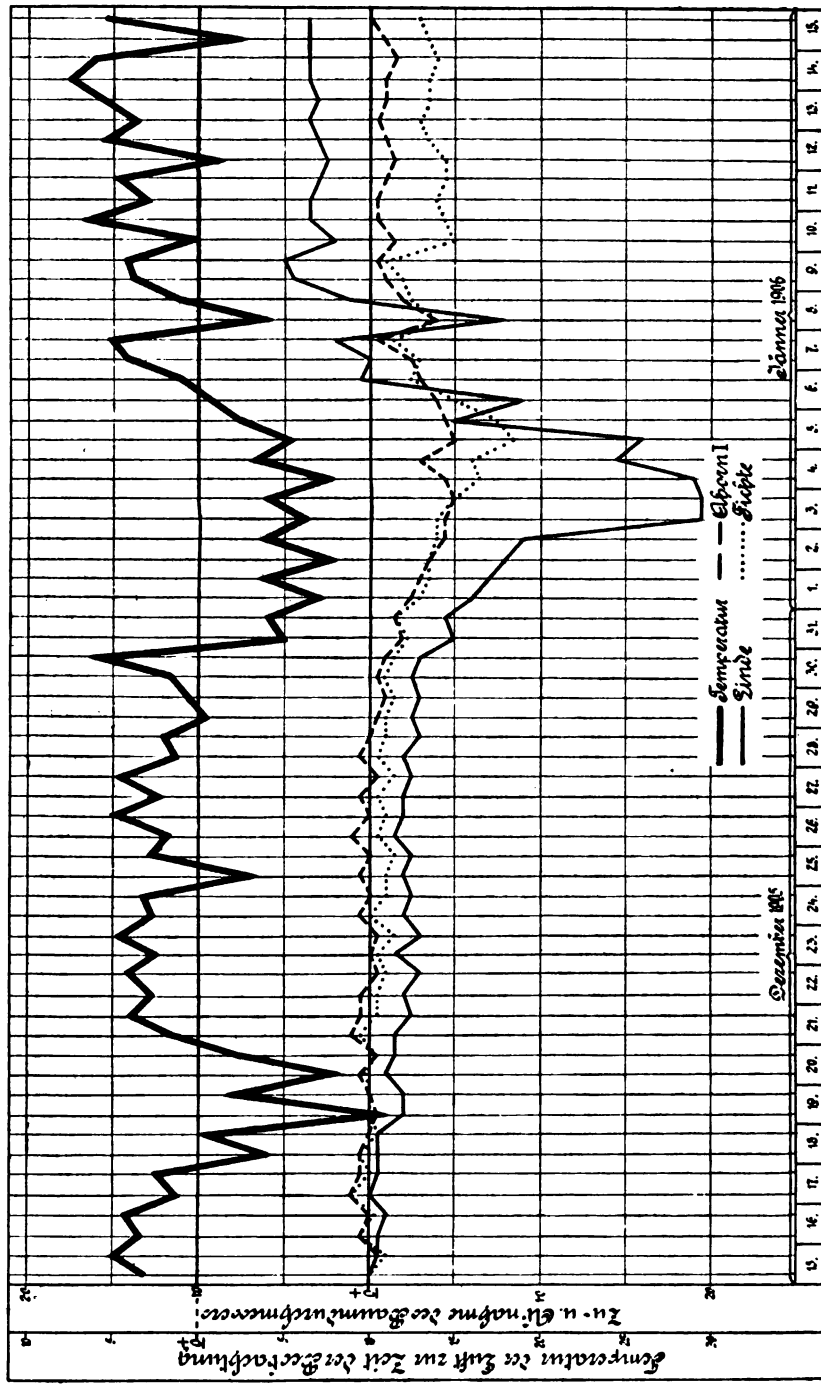


Fig. 27.

Digitized by Google

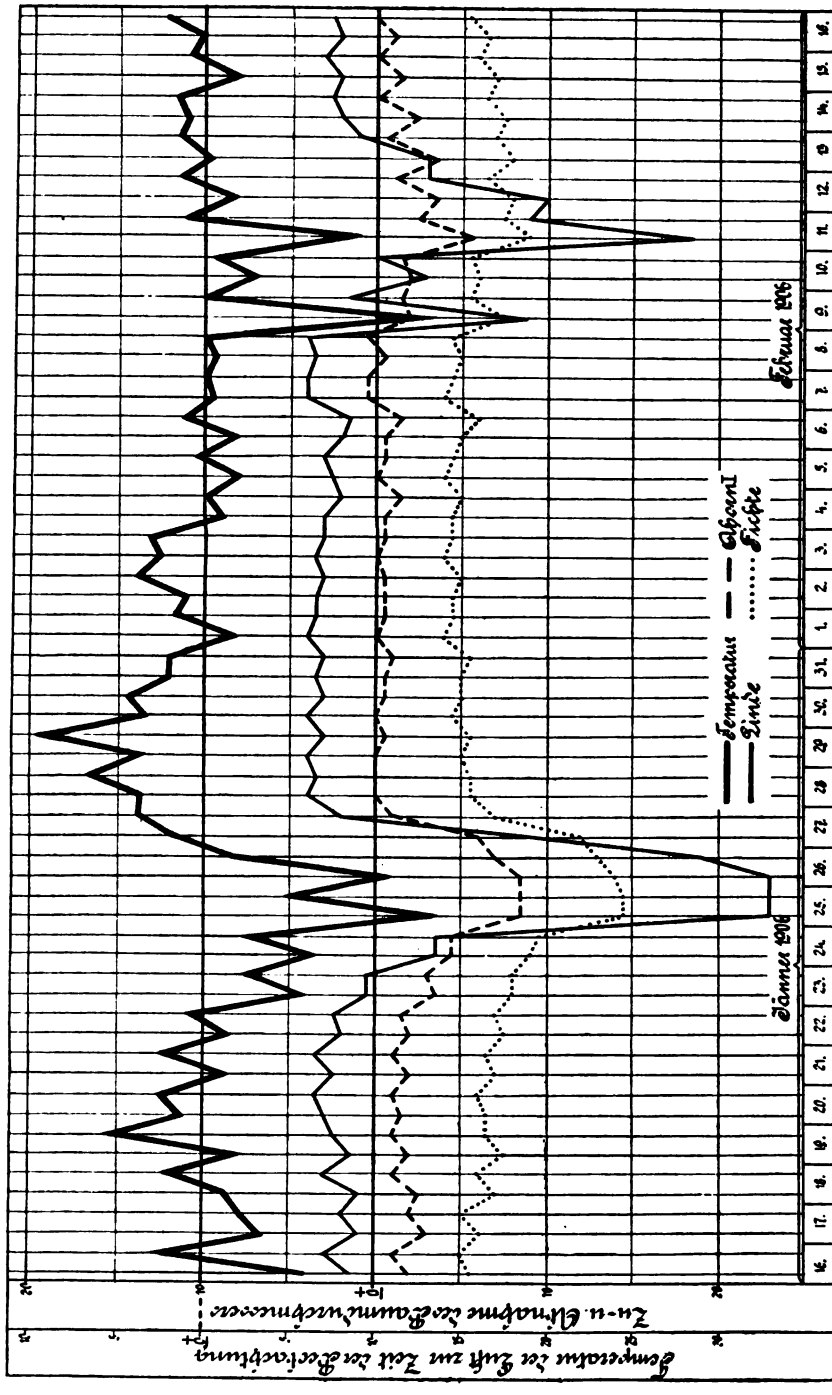


Fig. 28.

Digitized by Google

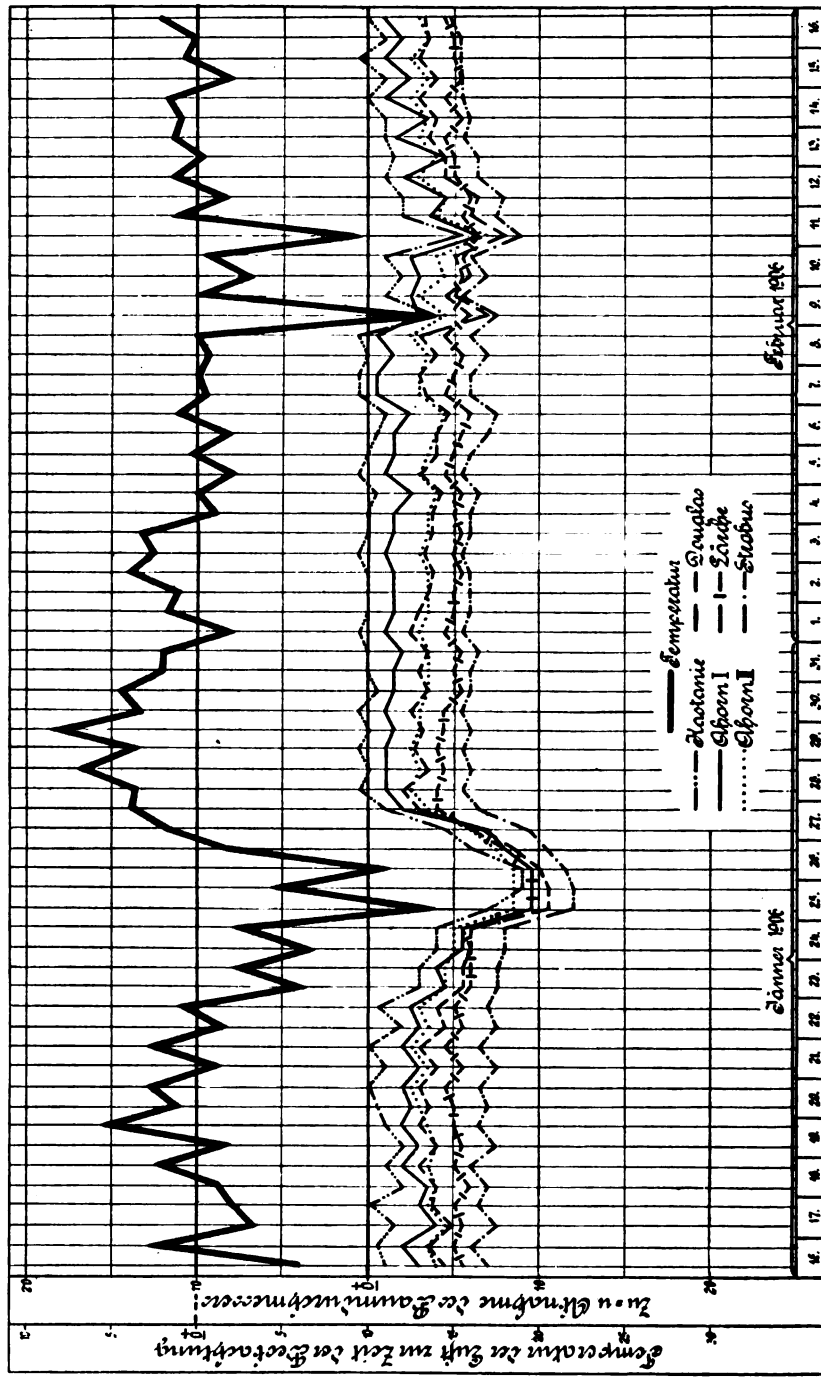


Fig. 29.

Digitized by Google

Tag zur Zeit der Beobachtung	Stunde	Temperatur der Luft	Zu-, beziehungsweise Abnahme des Stammdurchmessers in 0·00 mm bei							
			Linde	Kastanie	Ahorn I	AhornII	Fichte	Weymouthskiefer	Douglasfichte	Jap. Lärche
Dezember 1905										
15.	8	+ 3·3	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	+ 5·0	− 5	− 5	− 5	− 5	− 10	− 5	− 10	− 5
16.	8	+ 3·4	− 5	00	+ 5	00	+ 5	00	00	00
	2	+ 4·3	− 10	+ 5	00	− 5	00	− 5	− 5	− 5
17.	8	+ 1·4	00	+ 5	+ 10	+ 5	+ 10	+ 5	+ 5	+ 5
	2	+ 2·5	− 5	00	+ 5	00	00	− 5	− 5	00
18.	8	− 4·0	− 5	00	+ 5	00	+ 5	00	00	00
	2	− 0·2	− 5	− 5	00	− 5	− 5	− 10	− 5	− 10
19.	8	− 10·8	− 20	− 10	− 5	− 5	00	− 10	− 5	00
	2	− 2·0	− 20	− 5	00	00	00	− 5	00	− 5
20.	8	− 7·8	− 10	− 20	+ 5	− 5	+ 5	00	− 5	00
	2	− 2·4	− 15	00	− 5	− 10	− 5	− 10	− 10	− 5
21.	8	+ 1·6	− 15	+ 10	+ 10	+ 5	+ 5	+ 10	+ 5	00
	2	+ 4·0	− 25	00	+ 5	00	− 5	00	− 5	− 5
22.	8	+ 2·8	− 20	+ 5	+ 5	00	− 5	+ 5	00	00
	2	+ 4·2	− 30	− 5	− 5	− 10	− 10	− 5	− 10	− 5
23.	8	+ 3·6	− 15	00	00	− 5	− 5	00	− 5	− 5
	2	+ 4·8	− 30	− 5	− 5	− 15	− 15	− 10	− 15	− 10
24.	8	+ 2·8	− 20	+ 5	+ 5	00	00	+ 5	00	00
	2	+ 3·2	− 25	00	00	− 5	− 10	− 5	− 5	− 5
25.	8	− 3·0	− 20	+ 5	+ 5	− 5	− 10	− 5	+ 5	− 10
	2	+ 2·8	− 25	00	00	− 10	− 15	− 15	− 5	− 15
26.	8	+ 1·8	− 15	+ 10	+ 10	00	− 5	− 5	+ 10	00
	2	+ 5·2	− 20	00	00	− 5	− 10	− 10	00	− 10
27.	8	+ 2·4	− 20	+ 5	+ 5	− 5	− 5	− 10	+ 5	− 5
	2	+ 4·8	− 25	− 5	− 5	− 10	− 15	− 20	− 5	− 10
28.	8	+ 1·3	− 20	+ 5	+ 5	− 5	− 5	− 10	+ 5	− 5
	2	+ 2·0	− 30	00	00	− 10	− 10	− 20	00	− 10
29.	8	− 0·4	− 25	− 10	− 5	− 5	− 10	− 15	00	− 10
	2	+ 0·6	− 30	− 5	− 10	− 10	− 15	− 20	− 5	− 15
30.	8	+ 1·6	− 25	− 10	− 5	− 10	− 10	− 15	− 5	− 10
	2	+ 6·2	− 30	− 5	− 10	− 15	− 15	− 20	− 10	− 15
31.	8	− 4·8	− 50	− 25	− 20	− 25	− 20	− 20	− 20	− 10
	2	− 4·0	− 45	− 20	− 15	− 20	− 15	− 15	− 15	− 5

Zunächst sei die Tatsache hervorgehoben, daß die Durchmesser der lebenden Bäume auch während der Vegetationsruhe selten konstant sind. Ich habe dies in meiner eingangs erwähnten Abhandlung bereits mitgeteilt, und zwar auf Grund der mit meinem Zuwachsautographen gemachten Beobachtungen. Dieser Apparat ist bekanntlich ungemein empfindlich. Die gegenwärtigen Beobachtungen wurden aber mittels eines Apparates erhalten, welcher wegen seines Hauptzweckes, d. i. die Erforschung der bekanntlich sehr bedeutenden Wachstumsenergie, sehr massiv konstruiert sein muß und dennoch erweist sich auch mit diesem gröberen Instrumente die Tatsache, daß die Durchmesser der Bäume niemals konstant bleiben. Diesbezüglich besteht zwischen den nicht belaubten und den belaubten Bäumen auch während des Winters nur ein geringer Unterschied, weil die belaubten Nadelhölzer, trotzdem dieselben ihre Transpirationsorgane besitzen, wegen der im Winter vorherrschenden hohen relativen Feuchtigkeit der Luft zu einer ausgiebigen Transpiration nur selten gelangen. Ob nun diese geringen Schwankungen der Baumdurchmesser in den Morgen- und in den Nachmittagsstunden bei Lufttemperaturen oberhalb 0° von der Transpiration der Rinde und Knospen herrühren oder eine Folge der wechselnden Temperatur der Luft oder etwa eine biologische Eigenschaft der Bäume sind, darauf soll heute nicht näher eingegangen werden, da die vorliegende Abhandlung sich nur mit der Frostwirkung befassen

Digitized by Google

Tag	Stunde	Temperatur der Luft	Zu-, beziehungsweise Abnahme des Stammdurchmessers in 0·00 mm bei							
zur Zeit der Beobachtung			Linde	Kastanie	Ahorn I	Ahorn II	Fichte	Weymouthskiefer	Douglasfichte	Jap. Lärche
Januar 1906										
1.	8	— 7·0	— 60	— 45	— 25	— 20	— 30	— 20	— 30	— 10
	2	— 3·5	— 70	— 40	— 30	— 25	— 35	— 25	— 35	— 15
2.	8	— 7·8	— 80	— 50	— 35	— 30	— 35	— 25	— 35	— 15
	2	— 3·8	— 90	— 55	— 45	— 35	— 40	— 30	— 40	— 20
3.	8	— 6·2	— 185	— 50	— 45	— 45	— 40	— 30	— 35	— 30
	2	— 3·8	— 185	— 65	— 50	— 55	— 50	— 35	— 45	— 30
4.	8	— 7·8	— 180	— 65	— 45	— 50	— 65	— 35	— 35	— 25
	2	— 3·2	— 145	— 65	— 30	— 40	— 60	— 30	— 35	— 20
5.	8	— 6·4	— 160	— 70	— 50	— 65	— 85	— 40	— 35	— 30
	2	— 2·4	— 50	— 65	— 45	— 60	— 75	— 35	— 30	— 25
6.	8	— 0·8	— 90	— 30	— 40	— 30	— 50	— 50	— 25	— 20
	2	+ 1·0	+ 5	— 10	— 30	— 25	— 25	— 35	— 5	— 10
7.	8	+ 4·2	00	— 10	— 25	— 30	— 30	— 35	— 25	— 10
	2	+ 5·1	+ 20	+ 5	— 5	00	— 15	— 25	— 10	— 20
8.	8	— 3·8	— 80	— 30	— 40	— 35	— 40	— 45	— 35	— 10
	2	+ 1·1	+ 10	— 10	— 20	— 5	— 25	— 25	— 10	— 15
9.	8	+ 3·8	+ 45	+ 5	— 10	00	— 20	— 5	+ 5	00
	2	+ 4·1	+ 50	+ 10	— 5	+ 5	— 10	00	+ 10	— 10
10.	8	+ 0·3	+ 20	— 10	— 15	— 10	— 50	— 20	— 15	— 10
	2	+ 6·6	+ 35	00	— 5	— 5	— 45	— 5	— 5	— 20
11.	8	+ 3·0	+ 35	+ 5	— 5	— 5	— 40	— 10	— 5	00
	2	+ 4·9	+ 30	00	— 10	— 10	— 45	— 15	— 10	— 5
12.	8	— 1·0	+ 25	00	— 15	— 15	— 45	— 20	— 10	— 5
	2	+ 5·6	+ 30	+ 5	— 10	— 10	— 35	— 10	— 5	— 15
13.	8	+ 3·6	+ 35	+ 10	— 5	— 10	— 30	— 10	00	00
	2	+ 5·6	+ 30	+ 5	— 10	— 15	— 35	— 15	— 10	— 5
14.	8	+ 7·5	+ 35	+ 5	— 10	— 15	— 35	— 15	— 5	— 5
	2	+ 6·1	+ 35	00	— 15	— 20	— 40	— 20	— 10	— 15
15.	8	— 2·3	+ 35	+ 5	— 10	— 15	— 35	— 15	— 5	— 10
	2	+ 5·2	+ 35	+ 5	00	— 10	— 30	— 10	00	— 15
16.	8	— 6·0	+ 15	— 10	— 20	— 20	— 55	— 20	— 15	— 15
	2	+ 2·8	+ 30	— 5	— 10	— 15	— 50	— 10	— 5	— 10
17.	8	— 3·2	+ 10	— 15	— 30	— 25	— 60	— 25	— 15	— 15
	2	— 2·0	+ 20	00	— 20	— 15	— 50	— 15	— 5	— 10
18.	8	— 1·2	+ 10	— 20	— 25	— 20	— 70	— 20	— 10	— 20
	2	+ 2·4	+ 30	— 10	— 10	— 15	— 60	— 10	00	— 10
19.	8	— 1·5	+ 15	— 20	— 20	— 20	— 75	— 25	— 10	— 15
	2	+ 5·6	+ 25	— 10	— 10	— 15	— 65	— 15	00	— 10
20.	8	+ 1·4	+ 30	— 5	— 15	— 10	— 65	— 20	— 5	— 10
	2	+ 2·8	+ 35	00	— 10	— 5	— 60	— 15	00	— 5
21.	8	— 1·0	+ 25	— 10	— 20	— 15	— 70	— 25	— 10	— 15
	2	+ 2·6	+ 35	00	— 10	— 5	— 65	— 15	00	— 5
22.	8	— 1·2	+ 20	— 25	— 20	— 15	— 75	— 25	— 15	— 15
	2	+ 1·0	+ 25	— 5	— 15	— 10	— 70	— 20	— 10	— 10
23.	8	— 5·6	+ 5	— 30	— 35	— 25	— 80	— 25	— 25	— 20
	2	— 2·2	+ 5	— 30	— 30	— 25	— 90	— 25	— 25	— 20
24.	8	— 6·2	— 35	— 40	— 45	— 30	— 90	— 30	— 30	— 20
	2	— 2·2	— 35	— 40	— 45	— 30	— 95	— 35	— 30	— 15
25.	8	— 13·0	— 230	— 70	— 85	— 65	— 145	— 70	— 75	— 55
	2	— 4·6	— 230	— 90	— 85	— 65	— 145	— 70	— 75	— 55
26.	8	— 10·5	— 230	— 90	— 85	— 65	— 140	— 65	— 70	— 55
	2	— 1·6	— 190	— 60	— 70	— 55	— 130	— 55	— 55	— 40
27.	8	+ 2·0	— 90	— 45	— 60	— 40	— 120	— 45	— 35	— 20
	2	+ 4·0	+ 20	— 10	— 10	— 15	— 70	— 15	00	00
28.	8	+ 3·8	+ 40	+ 5	00	— 5	— 55	— 5	+ 10	00
	2	+ 7·0	+ 35	00	00	— 10	— 55	— 10	— 5	— 5
29.	8	+ 3·8	+ 40	+ 5	00	— 5	— 50	— 5	+ 5	00
	2	+ 8·5	+ 30	00	— 5	— 10	— 55	— 10	00	— 5
30.	8	+ 3·5	+ 40	+ 5	00	— 10	— 45	— 5	+ 5	— 5
	2	+ 4·6	+ 30	— 5	— 5	— 15	— 50	— 10	— 5	— 15
31.	8	+ 2·1	+ 35	00	— 5	— 15	— 50	— 10	00	— 10
	2	+ 2·0	+ 30	00	— 10	— 15	— 55	— 15	— 5	— 15

Digitized by Google

Tag	Stunde	Temperatur der Luft	Zu-, beziehungsweise Abnahme des Stammdurchmessers in 0·00 mm bei							
zur Zeit der Beobachtung			Linde	Kastanie	Ahorn I	AhornII	Fichte	Weymouthskiefer	Douglasfichte	Jap. Lärche
Februar 1906										
1.	8	— 1·8	+ 40	+ 5	00	— 10	— 40	— 5	+ 5	— 5
	2	+ 1·8	+ 35	00	— 5	— 15	— 45	— 10	00	— 10
2.	8	+ 1·2	+ 35	00	— 5	— 15	— 45	— 10	— 5	— 10
	2	+ 4·0	+ 30	00	— 5	— 15	— 50	— 10	— 5	— 15
3.	8	+ 2·6	+ 35	+ 5	00	— 10	— 40	— 5	00	— 10
	2	+ 3·2	+ 30	00	— 5	— 15	— 45	— 10	— 5	— 15
4.	8	— 1·0	+ 30	00	— 5	— 15	— 45	— 10	— 5	— 10
	2	0·0	+ 20	— 5	— 15	— 20	— 50	— 15	— 10	— 15
5.	8	— 2·0	+ 35	+ 5	00	— 10	— 40	— 5	00	— 5
	2	+ 0·4	+ 30	00	— 5	— 15	— 45	— 10	— 10	— 10
6.	8	— 1·8	+ 20	— 5	— 5	— 20	— 50	— 20	— 10	— 15
	2	+ 1·2	+ 15	— 10	— 15	— 25	— 60	— 25	— 15	— 20
7.	8	— 0·4	— 40	+ 5	+ 5	— 10	— 40	— 10	00	— 5
	2	0·0	+ 40	+ 5	+ 5	— 10	— 45	— 10	00	— 10
8.	8	— 0·6	+ 35	00	— 5	— 15	— 50	— 20	— 10	— 15
	2	0·0	+ 40	+ 5	+ 5	— 5	— 45	— 10	00	— 5
9.	8	— 12·8	— 90	— 40	— 20	— 25	— 75	— 25	— 40	— 20
	2	0·0	+ 15	— 10	— 15	— 10	— 55	— 5	— 20	— 5
10.	8	— 3·0	— 80	— 20	— 20	— 25	— 60	— 20	— 25	— 20
	2	— 0·4	00	— 10	— 15	— 20	— 55	— 10	— 20	— 15
11.	8	— 9·0	— 185	— 55	— 55	— 50	— 90	— 40	— 50	— 25
	2	+ 1·2	— 90	— 20	— 25	— 20	— 75	— 25	— 30	— 15
12.	8	— 1·6	— 100	— 20	— 35	— 25	— 80	— 30	— 35	— 20
	2	+ 1·4	— 30	— 10	— 10	— 10	— 65	— 15	— 15	— 10
13.	8	— 0·2	— 30	— 15	— 35	— 20	— 80	— 15	— 15	— 10
	2	+ 1·4	+ 10	— 10	— 5	— 10	— 70	— 5	— 5	— 5
14.	8	+ 1·0	+ 20	— 10	— 25	— 15	— 75	— 10	— 10	— 15
	2	+ 1·7	+ 25	00	00	— 5	— 65	— 5	00	— 5
15.	8	— 2·0	+ 20	— 10	— 15	— 15	— 70	— 5	— 10	— 15
	2	+ 0·8	+ 30	+ 5	00	— 5	— 60	00	00	— 10
16.	8	+ 0·2	+ 20	— 10	— 10	— 15	— 65	00	— 5	— 10
	2	+ 2·2	+ 25	00	00	— 10	— 55	+ 5	00	— 5
17.	8	— 2·4	+ 35	+ 5	— 5	— 10	— 55	00	00	— 10
	2	+ 0·6	+ 40	+ 10	+ 10	00	— 40	+ 5	+ 10	— 5

soll. Immerhin möchte ich aufmerksam machen, daß in den mitgeteilten Beobachtungen die Durchmesserschwankungen bei Temperaturen über 0° einige Widersprüche aufweisen, welche ich mir nur in der Weise zu erklären vermag, daß diese Schwankungen von dem Umstande abhängig zu sein scheinen, ob die Temperatur der Luft eine allgemeine ist oder ob durch Besonnung nur einzelne Teile des Baumes besonnt und erwärmt werden. Bezüglich der Besonnung des Baumstammes bewirken Dicke und Beschaffenheit der Rinde einen Einfluß, da die Baumrinde nur an der Südseite besonnt wird, während die Nordseite des Baumstammes gar nicht erwärmt werden kann. Auch die Baumkrone wird einen bedeutenden Einfluß ausüben, da z. B. die dichte Krone der Fichte einerseits die Besonnung, anderseits die Ausstrahlung behindert.

Was nun die Einwirkung der Lufttemperatur unter 0° betrifft, so ergibt sich aus den vorstehenden tabellarischen und graphischen Beobachtungen, daß dieselbe eine bedeutende Verringerung der Baumdurchmesser herbeiführen kann. Nur kurze Zeit andauernde Fröste bewirken in der Regel keine bedeutende Verringerung der Baumdurchmesser, wie es an den Frosttagen am 25. Dezember 1905 und 1. Februar 1906 beobachtet wurde. Länger andauernder Frost bewirkt anfangs ein langsames, später ein rapides Abnehmen der Baumdurchmesser, z. B. in der Zeit vom 30. Dezember 1905 bis 3. Januar 1906, ebenso in der Zeit

Digitized by Google

vom 19. bis 25. Januar 1906. Tritt ein starker Frost ein, wenn mehrere Tage vorher die Lufttemperatur bereits unter 0° war, so tritt auch die Abnahme der Baumdurchmesser rascher ein, wie z. B. am 9. und 11. Februar 1906, ebenso am 25. Januar 1906. Die Baumrinde ist ein schlechter Wärmeleiter und erst dann, wenn dieselbe entsprechend abgekühlt ist, kann der wasserreiche Splint sich ebenfalls und relativ rascher abkühlen.

Angeregt durch meine Abhandlung über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs hat Forstrat Karl Böhmerle im Winter 1901 einen Buchenbestand sowohl bei milder Witterung, als auch bei großer Kälte kluppieren lassen[1] und hierbei eine Abnahme der Baumdurchmesser bis zu 4*mm* beobachtet; immerhin eine Größe, welche wissenschaftlich immer, wirtschaftlich unter gewissen Verhältnissen nicht unbeachtet bleiben sollte.

Im vorstehenden beabsichtigte ich nicht, auf die praktische Nutzanwendung des Einflusses der Atmosphärilien auf die Baumdurchmesser neuerdings hinzuweisen, sondern ich glaubte, daß die Mitteilung über die Gesetzmäßigkeit, nach welcher die Baumdurchmesser bei Lufttemperaturen unter 0° abnehmen, einiges Interesse bieten dürfte.

Ich habe auch Beobachtungen gemacht über den Einfluß niedriger Lufttemperaturen auf den Durchmesser von Stammausschnitten und hierbei gefunden, daß bei starkem Froste der Durchmesser frisch gefällter Stämme und Stammabschnitte abnimmt, doch ergab sich wahrscheinlich aus dem Grunde keine auffallende Gesetzmäßigkeit, weil der Feuchtigkeitsgehalt der beobachteten Objekte schon anfangs sehr verschieden war und sich stetig verminderte.

Eine diesbezüglich einwandfreie Versuchsanstellung würde aber eine große Arbeit erfordern, welche zum praktischen Ergebnisse in keinem Verhältnisse stünde.

Die Dürreperiode 1904 und unsere Versuchsbestände.[2]

Das Jahr 1904 mit seiner ungewöhnlich lang andauernden, fast regenlosen Hitzeperiode, hat in den forstlichen Kreisen viel von sich sprechen gemacht und es kann nicht befremden, daß auch noch heute dieses Thema nicht erledigt ist, sondern noch in eigenen Schriften, Artikeln und Vorträgen behandelt wird. Das in dieser Beziehung gesammelte Material ist eben noch vielfach nicht ausreichend verarbeitet, zum Teile mußte dasselbe durch Beobachtungen der Folgejahre und wo dies möglich, auch durch Daten vorhergehender Vegetationsperioden ergänzt werden, um überhaupt entsprechende Vergleiche zu bieten.

Am auffälligsten und sofort einschätzbar zeigten sich naturgemäß die Schäden in den Kulturen, sei es durch vermehrte Eingänge, sei es durch das Zurückbleiben des Jahrestriebes. Diesen verminderten Jahrestrieb konnte man auch später messen und mit seinen Vorgängern und Nachfolgern vergleichen. Auch in den Beständen war es nicht schwer, das zahlreiche Absterben von Bestandesgliedern auf die Dürreperiode zurückzuführen. Schwerer war es schon immerhin, den Zuwachsverlust anzuschätzen, welcher in den Beständen durch die Dürre hervorgerufen worden ist. Und dies besonders in älteren Beständen, in welchen der Höhentrieb keinen richtigen Maßstab für die allgemeinen Zuwachsverhältnisse mehr abzugeben vermag. Diese Schwierigkeit ist auch nicht behoben durch Zu-

[1] Über die Vornahme genauer Kluppierungen. Von Karl Böhmerle. „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" 1902.

[2] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.

Digitized by Google

hilfenahme ein oder der anderen Stammscheibe, weil, wenn diese nicht einem nach Standraum und Schlußverhältnissen genau beschriebenen Baum entnommen ist, hieraus lediglich der Einfluß für den betreffenden Stamm, für den Bestand jedoch unter Umständen gar nichts herausgelesen werden kann, weil die Bestandesstellung bei dieser Frage von wesentlichem Einfluß ist. Da müßte man schon sorgfältigere Analysen einer größeren Zahl von nach ihrer Bestandesstellung genau beschriebener Klassenstämme vornehmen und wird dies vermutlich auch hie und da bereits geschehen sein oder später noch geschehen. Allerdings wird bei viel späteren Aufnahmen so weit dies überhaupt noch möglich, jene Bestandesstellung zu berücksichtigen sein, welche die betreffenden Klassenstämme im Dürrejahre 1904 inne hatten. Die Untersuchung schließlich mittels Bohrspänen ist sehr unzuverlässig.

Dies alles mag schuld daran sein, daß die bisherigen Veröffentlichungen über die Schäden des Jahres 1904 in „Beständen" sich nur im allgemeinen äußern, ohne zahlenmäßige Nachweise zu führen.

Zum mindesten sind uns bis heute keine solchen bekannt geworden. Die neueste, erst vor wenigen Tagen erschienene, sehr interessante Arbeit: „Die Dürre des Sommers 1904 im deutschen Walde" vom königl. Oberförster Junack (Neudamm 1907) spricht sich dahin aus, daß „die Jahrringbreite nach den meisten Beobachtern keine geringere gewesen ist, als sonst. Einige wollen beobachtet haben, daß die Jahrringbreite bei einzelnen Holzarten gelitten habe, bei anderen nicht gelitten habe; doch ist eine Tendenz für oder gegen eine Holzart nicht erkennbar. Wieder andere sagen, daß der Zuwachs allgemein verringert sei und einige wenige, daß der Jahrring des Jahres 1904 mehr oder weniger deutlich der beste gewesen sei. . . . ."

Also auch diese neueste Schrift gibt uns in der beregten Richtung keine Zahlen, sondern nur sehr allgemein gehaltene Andeutungen, die einander, wie dies bei derlei durch Umfrageschreiben beschafften Nachrichten wohl im allgemeinen nicht anders zu erwarten ist, oft widersprechen und bei nicht ganz genauer Kenntnis der lokalen Begleitumstände auch nicht in Einklang gebracht werden können.[1] Und doch ist es so naheliegend, die Witterungsverhältnisse mit dem Zuwachse unserer Bestände in die innigste Verbindung zu bringen, zumal bei so extremen Erscheinungen, wie sie manche Jahre und das Jahr 1904 im besonderen zeigen.

Einen interessanten Beitrag zu diesem Thema hat schon Dr. A. Pokorny in den Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, 6. Band 1867 (Über den Dickezuwachs und das Alter der Bäume), Seite 207 u. f. geliefert. Diese Arbeit dürfte in forstlichen Kreisen nicht viel bekannt geworden sein und ist überdies im Buchhandel vergriffen. Wir bringen deshalb im folgenden die unseren Gegenstand berührenden Stellen im Wortlaute:

. . . . Es ist hier unverkennbar, daß die Höhenlage, sowie die Exposition von wesentlichem Einfluß auf den Holzzuwachs sind, und ebenso wenig ist zu zweifeln, daß hier bloß das Klima der maßgebende Faktor ist. Äußert sich nun das Klima als einer der wichtigsten Faktoren, so ist es nur eine weitere Konsequenz, daß der klimatische Charakter eines jeden Jahres in den Holzringen ausgeprägt sein muß, eine Tatsache, die in ihrer Allgemeinheit zugegeben werden dürfte, deren tatsächlicher Nachweis aber bis zur Stunde noch aussteht. Und doch ist gerade dieser Nachweis von größter Wichtigkeit; gelingt es nämlich im Bau der Bäume den jährlichen Gang der Witterungsverhältnisse selbst nur im ganzen Großen zu erkennen, so gewinnen die Bäume ein erhöhtes wissenschaftliches Interesse. Sie werden dadurch zu wahren meteorologischen Jahrbüchern, welche bei dem hohen Alter mancher

[1] Siehe auch das Referat des Verfassers bei der Generalversammlung des Niederösterreichischen Forstvereines in Heidenreichstein im Jahre 1906 über die Folgen der Dürre des Jahres 1904 im Vereinsgebiete („Blätter aus dem Walde" 1906, Seite 131 und „Centralblatt für das gesamte Forstwesen", 1907, Seite 173.)

Digitized by Google

Bäume nicht nur auf Jahrhunderte, sondern sogar auf Jahrtausende zurück datieren. Der gegenwärtige Standpunkt der Wissenschaft ist noch weit von diesem Ziele entfernt; ich spreche hier, vielleicht der erste, die Idee aus, wie sie bei mir allmählich bei der Ausarbeitung des vorliegenden Vortrages entstanden ist.

Die Umstände, welche den Zuwachs der Bäume bald hemmen, bald befördern, sind teils konstant wirkende, teils vorübergehende. Letztere wie z. B. die Lichtstellung eines Baumes, starke Verletzungen u. dgl., sind in ihren Wirkungen auf die Holzringe meist sehr auffallend, aber als etwas Abnormes in der Regel leicht zu erkennen und daher zu eliminieren. Die konstanten Faktoren, wie die Wirkungen des Standortes, Altereszustände, Eigentümlichkeit der Baumart lassen sich berechnen und so bleibt nur eine Größe zurück, die im großen Durchschnitte konstant, in den einzelnen Jahresringen aber wechselnd ist, und ohne großen Fehler dem Wechsel der Witterungsverhältnisse zugeschrieben werden kann. Das Hauptmerkmal, woran man eben diese Größe zu erkennen hoffen darf, ist aber, daß alle Bäume einer Gegend von gleichen Witterungsverhältnissen trotz verschiedenen Alters und anderen Nebenumständen dieselbe zeigen müssen. Durch diese Betrachtungsweise tritt der jährliche Zuwachs in die Reihe der phänologischen Beobachtungen und es wird nun zunächst die Aufgabe sein, die zweckmäßigste Methode der Beobachtung und Messung festzustellen. Die beste Grundlage werden vergleichende Untersuchungen der Jahrringe von gleichem Jahresdatum sein, eine Untersuchung, die, wie es scheint, bisher noch nicht angestellt wurde, obgleich sie so naheliegt. Man wird Jahre von ausgeprägten meteorologischen Eigentümlichkeiten in den Querschnitten möglichst vieler Bäume aufsuchen müssen, um die Wirkung der Witterung nachzuweisen. Einige wenige Anhaltspunkte geben mir ein paar Beobachtungen, die ich in letzter Zeit machen konnte. Eine nicht unbedeutende Zahl von Weihnachtsbäumen (Tannen) zeigte eine auffallend starke Entwicklung des Jahresringes von 1861, was bei der Verschiedenheit im Alter, Standort und in den Ringen dieser Bäume auf eine gemeinschaftlich klimatische Ursache hindeutet. In den höchst lehrreichen Querschnitten von der Krummföhre, die Herr Prof. Simony von Sarstein sammelte, finde ich den Jahresring 1808 (?) außerordentlich klein und von den großen Jahresringen von 1806 und 1807, sowie von 1809 und 1810 beträchtlich abstechend. In dem großen Querschnitte von Corylus Colurna sind manche Jahresringe, z. B. der 73. vom Umfang an gezählt, äußerst markiert, fast nur aus Herbstholz bestehend, was gewiß auch mit Witterungsverhältnissen zusammenhängt. Zahlreiche gute Beobachtungen an passendem Material werden die Möglichkeit dartun, den Einfluß der Witterung von den übrigen auf die Bildung der Holzringe bezughabenden Faktoren zu trennen. . . . .“

Fünfzehn Jahre später hat Prof. Dr. Arthur Freiherr v. Seckendorff in den „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“ 7. Heft, Wien 1881 (Beiträge zur Kenntnis der Schwarzföhre, 1. Teil) die Pokornysche Idee lebendiger gestaltet, indem er an hunderten Stammabschnitten der Schwarzföhre eine größere Zahl „charakteristischer Jahresringe“ auffand und in Wort und Bild beschrieb, welche auf den Zusammenhang zwischen dem Zuwachsgange und den meteorologischen Verhältnissen für weit ausgedehnte Gebiete (von Mähren bis Mehadia in Südungarn) hinwiesen.

Im Jahre 1882 hat der Schreiber dieser Zeilen in der „Österreichischen Monatschrift für Forstwesen“ (S. 524 u. f.: Über charakteristische Jahresringe) diesen Gedanken weiter ausgeführt und im Jahrgange 1895 des „Centrablatt für das gesamte Forstwesen“ (S. 241 u. f.: Über vergleichende Zuwachsuntersuchungen) denselben in den Dienst genauerer Zuwachsuntersuchungen) gestellt.[1] Die genauesten diesfälligen Untersuchungen wurden vom Hofrate J. Friedrich im Mariabrunner botanischen Garten mit autographisch wirkenden Präzisionszuwachsmessern angestellt und an mehreren Baumindividuen verschiedener Art interessante Wechselbeziehungen zwischen Zuwachs und den einzelnen Witterungsfaktoren gefunden (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, XXII. Heft 1897: Über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs). Als Ergänzung dieser umfassenden Friedrichschen Versuche können auch die Aufnahmen des Schreibers dieser Zeilen gelten, welcher im Jahre 1901 mittels wiederholter

[1] Grundlage zur letzteren Arbeit boten 2 Tableaux, welche die k. k. forstliche Versuchsanstalt im Jahre 1878 bei der Weltausstellung in Paris ausgestellt hatte, von denen eines vergleichende Zuwachskurven zur Anschauung brachte, wobei durch besondere Anordnung der Einfluß der Witterungsverhältnisse berücksichtigt, beziehungsweise ausgeschaltet werden sollte.

Digitized by Google

sorgfältiger Kluppierungen die tägliche Fluktuation der Stammgrundfläche für ganze Bestände und auch die bedeutende Einwirkung tiefer Kältegrade bestätigte (Über die Vornahme genauer Kluppierungen. Wien 1902). Diese letzteren Versuche ergaben wohl für hohe Temperaturen keine wesentliche Beeinflussung des Grundflächenzuwachses, aber diese in Betracht gekommenen Temperaturen gehörten eben keiner längeren regenlosen Dürreperiode an, konnten daher für die Frage nach dem Einflusse solcher Perioden auf den Bestandeszuwachs nicht vom Belange sein.

Erst das Jahr 1904, zum Teile auch das Jahr 1905 brachten die für eine solche Untersuchung günstigen Verhältnisse. Die Grundlage für diese Berechnungen war gegeben. Eine Zahl in Eigenregie der Versuchsanstalt sich befindlichen Versuchsbestände wird, wie bekannt, seit längerer Zeit alljährlich auf die Stammgrundfläche genau aufgenommen. Es brauchte sohin das so gewonnene Material für die einzelnen Jahre unter sich und mit den Ergebnissen des Jahres 1904, beziehungsweise 1905 nur verglichen zu werden, um Schlüsse auf die Wirkungen der eingetretenen Dürreperiode ziehen zu können. Um jedoch bessere Vergleiche zu ermöglichen, mußten mindestens für einige Versuchsflächen die Aufnahmen der Jahre 1905 und 1906 noch abgewartet werden und dies ist auch der Grund, warum wir erst heute mit dieser Studie vor unsere Leser treten.

Zu der vorliegenden Studie wurden herangezogen:

1 Durchforstungsversuchsfläche (Niederdurchforstung) in Buche
1 Durchforstungsversuchsfläche (Hochdurchforstung) in Buche
2 Lichtungszuwachsversuchsflächen in Buche
1 Lichtungszuwachsversuchsfläche in Buche und Ahorn
1 Lichtungszuwachsversuchsfläche in Weißtanne
1 Durchforstungsversuchsfläche (Niederdurchforstung) in Fichte
1 Durchforstungsversuchsfläche (Niederdurchforstung) in Schwarzföhre
1 Streuversuchsfläche in Schwarzföhre
1 Bodenlockerungsversuchsfläche in Schwarzföhre
1 Bewässerungsversuchsfläche in Schwarzföhre.

1. Durchforstungsversuchsfläche (Niederdurchforstung) Nr. 10 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf (Wienerwald).

Rotbuche aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 67 Jahre; Meereshöhe zirka 400 *m*; Grundgestein Wiener Sandstein; Südlehne; Gründigkeit: sehr tiefgründig. Wurzeltiefe bis 1·2 *m*; Bodenneigung 10 bis 25°, wovon die stärkere Neigung der Einzelfläche I zufällt.

Es gelangten nur die beiden Einzelflächen II und III zum Vergleiche, da in I in den letzten Jahren viel Frevelfälle vorgekommen sind, weshalb zu dem vorliegenden Zweck die Stammgrundfläche von I mit jener von II und III nicht mehr recht vergleichbar ist. Die Einzelfläche II wird seit 1890 mäßig, III stark durchforstet. Durchforstungen fanden statt in den Jahren 1890, 1895, 1900 und 1905. Zum Vergleiche gelangten die Aufnahmen der Jahre 1900 bis 1905, während welcher Zeit der Bestand unberührt geblieben war. Fläche II weist die fast ledige Streudecke, Fläche III eine schwache Begrünung auf.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1900, betragen:

Bei der Einzelfläche II (mäßige Niederdurchforstung):

1900 . . .	Kreisflächensumme:	29·03 m^2		
1901 . . .	„	29·58 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	2·8
1902 . . .	„	30·59 m^2,	„	2·6
1903 . . .	„	31·48 m^2,	„	3·0
1904 . . .	„	32·07 m^2,	„	**2·1**
1905 . . .	„	32·67 m^2,	„	**2·0**

Digitized by Google

Bei der Einzelfläche III (starke Niederdurchforstung):

1900 . . .	Kreisflächensumme:	23·44 m^2		
1901 . . .	„	24·35 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	3·9
1902 . . .	„	25·16 m^2,	„	3·4
1903 . . .	„	26·17 m^2,	„	4·3
1904 . . .	„	26·81 m^2,	„	2·8
1905 . . .	„	27·41 m^2,	„	2·5

Die Prozentsätze der Jahre 1904 und 1905 sinken sichtlich unter jene der vorhergehenden Jahre und zwar hat hier der Einfluß der Dürre bis in das Jahr 1905 angehalten. Der Zuwachsverlust beträgt unter der Voraussetzung, daß der Zuwachs der Jahre 1904 und 1905 normal so verlaufen wäre, wie jener des Jahres 1908 in II 0·9% pro 1904 und 1·0% pro 1905 und in III 1·5% pro 1904 und 1·8% pro 1905. Die lichtere Fläche hat somit mehr gelitten, als die dunklere. In der schwach durchforsteten Einzelfläche I fielen an Dürrlingen an: 1903: 8 Stämme; 1904: 68 Stämme; 1905: 20 Stämme; 1906: 0 Stämme.

2. Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 7 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf (Wienerwald).

Rotbuche aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 75 Jahre; Meereshöhe 430 m; Grundgestein Wiener Sandstein, Exposition NNO; wurzelfähige Bodentiefe bis 1·5 m; Bodenneigung bis 15°.

Vier Einzelflächen, von welchen I seit 1888 als Vergleichsfläche im starken Durchforstungsgrade erhalten wird, II, III und IV im Jahre 1889 auf 0·8 der Kreisflächensumme von I gelichtet wurden, während III und IV von 1893 ab auf die Kreisflächensumme von 0·65, beziehungsweise 0·5 der Vergleichsfläche I gebracht worden sind, im Jahre 1898 in demselben Verhältnisse nachgelichtet wurden und im Jahre 1905 eine Nachlichtung nach Erfordernis des Standraumes und des Schlusses erhielten.

Fläche I enthält wenig Standortgewächse, dieselben steigern sich von II bis IV der Zahl nach bis zur vollständigen Begrünung, doch ist diese infolge des von Jahr zu Jahr fortschreitenden Kronenschlusses im sichtlichen Rückgange begriffen. Um die Flächenzuwachsprozente bis zum Jahre 1906 verfolgen zu können, wurden die im Jahre 1905 entnommenen Stämme mit ihren Kreisflächen in die nächsten Aufnahmen mit einbezogen.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1898, betragen:

Bei der Einzelfläche I (stark durchforsteter Vergleichsbestand):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	32·96 m^2		
1899 . . .	„	33·59 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	1·9
1900 . . .	„	34·36 m^2,	„	2·3
1901 . . .	„	35·34 m^2,	„	3·0
1902 . . .	„	36·04 m^2,	„	2·1
1903 . . .	„	36·76 m^2,	„	2·2
1904 . . .	„	37·44 m^2,	„	2·1
1905 . . .	„	37·97 m^2,	„	1·6
1906 . . .	„	38·89 m^2,	„	2·8

Bei der Einzelfläche II (auf 0·8 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

Digitized by Google

1898 . . .	Kreisflächensumme:	26·48 m^2	
1899 . . .	„	27·16 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 2·6
1900 . . .	„	27·97 m^2,	„ 3·0
1901 . . .	„	28·96 m^2,	„ 3·8
1902 . . .	„	29·81 m^2,	„ 3·2
1903 . . .	„	30·60 m^2,	„ 3·0
1904 . . .	„	31·33 m^2,	„ **2·7**
1905 . . .	„	32·00 m^2,	„ **2·5**
1906 . . .	„	32·90 m^2,	„ 3·4

Bei der Einzelfläche III (auf 0·65 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	21·65 m^2	
1899 . . .	„	22·44 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 3·6
1900 . . .	„	23·35 m^2,	„ 4·2
1901 . . .	„	24·38 m^2,	„ 4·8
1902 . . .	„	25·28 m^2,	„ 4·2
1903 . . .	„	26·19 m^2,	„ 4·2
1904 . . .	„	26·88 m^2,	„ **3·1**
1905 . . .	„	27·64 m^2,	„ **3·6**
1906 . . .	„	28·52 m^2,	„ 4·0

Bei der Einzelfläche IV (auf 0·5 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	16·85 m^2	
1899 . . .	„	17·64 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 4·7
1900 . . .	„	18·57 m^2,	„ 5·5
1901 . . .	„	19·52 m^2,	„ 5·6
1902 . . .	„	20·48 m^2,	„ 5·4
1903 . . .	„	21·42 m^2,	„ 5·9
1904 . . .	„	22·10 m^2,	„ **4·1**
1905 . . .	„	22·82 m^2,	„ **4·2**
1906 . . .	„	23·68 m^2,	„ 5·1

In der Versuchsfläche Nr. 7 macht sich der Einfluß der Dürre auch bis in das Jahr 1905 bemerkbar, und zwar in allen vier Einzelflächen. Im Jahre 1904 sinkt der Zuwachs mit zunehmender Lichtung, während er im Jahre 1905 bei der stammreichsten Einzelfläche, der Vergleichsfläche I, noch um ein relativ bedeutendes Maß sinkt, sich aber bei den intensiveren Lichtungsgraden wieder zu heben beginnt. Der Zuwachsverlust ist in I mit 0·1% pro 1904 und 0·6% pro 1905, in II mit 0·3% pro 1904 und 0·5% pro 1905, in III mit 1·1% pro 1904 und 0·6% pro 1905 und in IV mit 1·8% pro 1904 und 1·7% pro 1905 anzusprechen.

Vergleichen wir die Jahre vor und nach der Dürre, also 1903 mit 1906, so erhalten wir bei

	1903	1906
I	2·2%	2·8%
II	3·0%	3·4%
III	4·2%	4·0%
IV	5·9%	5·1%

In den Flächen III und IV hat der Zuwachs des Jahres 1906 jenen des Jahres 1903 noch nicht erreicht, es zeigt sich somit ein Einfluß der Dürre zu Ungunsten der stärkeren Lichtungsgrade, welcher wohl mit auf Rechnung der hier intensiveren Bodenbelichtung und deren Konsequenzen zu setzen ist.

Digitized by Google

3. Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 213 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Wiener-Neustadt (Staatsforst Ofenbach).

Rotbuche aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 96 bis 101 Jahre; Meereshöhe zirka 500 *m*; Grundgestein kristallinische Schiefer; Nordwest- bis Nordlehne; bis 1·2 *m* für die Wurzeln durchdringbar, darunter zumeist Schichten von Talkschiefer, an einzelnen Stellen, zumal in den oberen Partien der Einzelflächen I und IV sehr steinig bis selbst zum anstehenden Felsen; Bodenneigung bis 30°, wobei auf die Einzelfläche I zirka 30°, auf III und IV zirka 23° und auf II zirka 19° entfallen.

Diese Versuchsfläche ist ähnlich behandelt wie die vorige (7). Im Herbst 1892 erfolgte eine starke Durchforstung sämtlicher vier Einzelflächen und im April 1893 in II, III und IV eine Lichtung auf 0·8 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes I. Im Juli 1899 wurde neben der Durchforstung der Vergleichsfläche die Fläche II auf 0·8 der Kreisflächensumme von I erhalten und III und IV auf 0·65, beziehungsweise 0·5 der Kreisfläche von I nachgelichtet. Die Vergleichsfläche I enthält bereits viel zwischen-, ja selbst unterständiges Material. In den stärkeren Lichtungsgraben ist wohl gradatim aber nicht nennenswert der Boden begrünt.

Die Kreisflächensumme und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1902, betragen:

bei der Einzelfläche I (stark durchforsteter Vergleichsbestand):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	23·94 m^2	
1903 . . .	„	24·32 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 1·6
1904 . . .	„	24·67 m^2,	„ **1·4**
1905 . . .	„	25·09 m^2,	„ 1·8

bei der Einzelfläche II (auf 0·8 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	19·80 m^2	
1903 . . .	„	20·26 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 2·3
1904 . . .	„	20·70 m^2,	„ **2·2**
1905 . . .	„	21·11 m^2,	„ 3·1

bei der Einzelfläche III (auf 0·65 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	16·59 m^2	
1903 . . .	„	17·17 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 3·5
1904 . . .	„	17·62 m^2,	„ **2·7**
1905 . . .	„	18·09 m^2,	„ 2·8

bei der Einzelfläche IV (auf 0·5 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	12·65 m^2	
1903 . . .	„	13·18 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 3·8
1904 . . .	„	13·53 m^2,	„ **3·1**
1905 . . .	„	13·96 m^2,	„ 3·5

Auch in diesem schon über 100 Jahre alten Buchenbestande ist der Einfluß des Jahres 1904 wahrnehmbar, doch beginnt der Bestand auf diesem äußerst kräftigen Boden die erlittene Einbuße schon im Jahre 1905 zu überwinden, und zwar auch hier in den dunkler gehaltenen Flächen relativ besser als in den lichteren Abteilungen. Der Zuwachsverlust pro 1904 beträgt in I 0·4%, in II 0·4%, in III 0·8%, in IV 0·7%.

Digitized by Google

4. Durchforstungs- und Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 212 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Lammerau (Wienerwald).

Rotbuche aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 64 Jahre; Grundgestein Wiener Sandstein; sehr tiefgründig; Nordostabdachung; die gelichtete Fläche IV ist ziemlich stark begrünt.

Die Einzelflächen I, II und III repräsentieren eine Niederdurchforstung (schwach, mäßig und stark), die Einzelfläche IV ist auf 0·8 der Kreisflächensumme von III gelichtet. Das seit Jahren angesammelte und von Jahr zu Jahr noch anwachsende Zahlenmaterial dieses Versuchsortes (jede Einzelfläche ist ohne Isolierstreifen je 0·5 *ha* groß) ist leider noch nicht verarbeitet. Es gebrach uns eben bis heute an der hierzu nötigen Zeit; doch haben wir für den vorliegenden Zweck zum mindesten die stammärmste Einzelfläche IV (Lichtungsfläche) für die vier Jahre 1902, 1903, 1904 und 1905 auf die Stammgrundfläche berechnet und bei diesem Anlasse die in derselben eingesprengten Bergahorne gesondert behandelt. Es sind deren wohl nur 36 pro 1 *ha* vorhanden, aber es ist immerhin von Interesse, zu sehen, wie sich hier der Ahorn gegenüber der Buche zum Dürrejahre verhalten hat.

Die Kreisflächensumme und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1902 der betreffenden Holzart, betragen:

1902	Buche	Kreisflächensumme:	17·18 m^2		
	Ahorn	„	1·56 m^2		
1903	Buche	„	18·07 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	5·1
	Ahorn	„	1·65 m^2,	„	5·9
1904	Buche	„	18·67 m^2,	„	3·6
	Ahorn	„	1·74 m^2,	„	5·3
1905	Buche	„	19·37 m^2,	„	4·0
	Ahorn	„	1·84 m^2,	„	6·5

Aus diesen, wenn auch sehr relativ zu nehmenden Prozentansätzen ist zu entnehmen, daß die Buche dieses Standortes auf die Dürre mehr reagierte, als der Ahorn, daß diese Einwirkung bei der Buche noch im Jahre 1905 anhielt, während der Ahorn 1905 schon mit einem entsprechend großen Zuwachse einsetzte. Daß die Dürre bei der Buche noch im Jahre 1905 nachwirkte, ersehen wir auch aus der Zahl der in der schwach durchforsteten Einzelfläche I angefallenen Dürrhölzer.

Es fielen an im Jahre 1903: 16 Stämme, im Jahre 1904: 60 Stämme und im Jahre 1905: 112 Stämme pro 1 *ha*.

Der Zuwachsverlust beträgt pro 1904 bei der Buche 1·5%, beim Ahorn 0·6%.

5. Durchforstungsversuchsfläche (Hochdurchforstung) Nr. 229 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf.

Rotbuche aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 30 Jahre; Meereshöhe zirka 450 *m*; Grundgestein Wiener Sandstein; Nordwestlehne; bis 0·9 *m* für die Wurzeln durchdringbar, darunter Tegel und zum Teile wasserführende Schichten; die Einzelflächen I und II ziemlich eben, die Einzelfläche III in ihrem unteren Teile bis 10° geneigt. Die Einzelfläche I weist starke Bodenbegrünung auf.

In den Einzelflächen I, II und III wurde im Jahre 1894 eine Art starke Hochdurchforstung eingelegt, und zwar derart, daß in allen drei Flächen je 1600 Stämme pro 1 *ha* als Elitestämme ausgewählt und nur deren Pflege nach den verschiedenen Flächen differenziert wurde. In I sollte der Füllbestand schwach,

Digitized by Google

in II mäßig durchforstet werden, während in III der Füllbestand schwach durchforstet wurde und die Elitestämme durch zeitweiligen Kronenfreihieb den notwendigen Wuchsraum erhielten.

Leider mußte die Fläche I im Jahre 1902 eingetretener äußerer Umstände halber als Hochdurchforstung aufgelassen und aus derselben der Füllbestand entfernt werden, so daß nur die Elitestämme, also für dieses Alter ein sehr weitständiger Bestand zurückblieb.

Da es sich bei der letzten Aufnahme zeigte, daß in den Flächen II und III eine größere Zahl von Elitestämme vom Füllbestande bereits bedrängt ist, so wurden diese Stämme anläßlich dieser Aufnahme zum Kronenfreihieb, beziehungsweise Entnahme bezeichnet und der Ersatz der untauglich gewordenen Elitestämme durch tauglichere Stämme des Füllbestandes für das Frühjahr 1907 in Aussicht genommen. Diese minderwertig gewordenen Elitestämme müssen sich in ihren Zuwachsverhältnissen naturgemäß anders äußern, als die vollwertigen, weshalb in den folgenden Berechnungen dieser Umstand in Rücksicht gezogen wurde.

Die Kreisflächensumme und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1902, betragen:

bei der Einzelfläche I (überstarke Durchforstung, beziehungsweise Lichtung):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	4·01 m^2	
1903 . . .	„	4·63 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 15·4
1904 . . .	„	5·37 m^2,	„ **18·6**
1905 . . .	„	6·73 m^2,	„ 33·8
1906 . . .	„	7·74 m^2,	„ 26·2

bei der Einzelfläche II (Füllbestand mäßig durchforstet):

	Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent		Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent
1902	4·75 m^2	—	Nach Ausscheidung der minderwertigen Elitestämme	4·05 m^2	—
1903	5·22 m^2	9·8		4·47 m^2	10·4
1904	5·65 m^2	**9·1**		4·86 m^2	**9·6**
1905	6·27 m^2	12·9		5·43 m^2	13·9
1906	6·79 m^2	11·2		5·92 m^2	12·3

bei der Einzelfläche III (Kronenfreihieb der Elitestämme und Füllbestand schwach durchforstet:

	Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent		Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent
1902	4·90 m^2	—	Nach Ausscheidung der minderwertigen Elitestämme	3·65 m^2	—
1903	5·45 m^2	11·4		4·08 m^2	11·8
1904	6·03 m^2	**11·7**		4·51 m^2	**11·8**
1905	6·88 m^2	17·5		5·15 m^2	17·5
1906	7·60 m^2	14·7		5·71 m^2	15·3

Ein Vergleich der obigen Zahlen zeigt uns in erster Linie die außerordentliche Zuwachsenergie der vom Füllbestande befreiten Einzelfläche I, welcher sich diesfalls Fläche III (Kronenfreihieb) und dann Fläche II anschließen. Der Einfluß der Dürre ist deshalb in I nur an der geringen Zunahme des Zuwachsprozentes (3·2% von 1903 auf 1904, gegenüber 15·2% von 1904 auf 1905) ersichtlich, ähnlich auch in III (0·3%, beziehungsweise 0 von 1903 auf 1904, gegenüber 5·8%, beziehungsweise 5·7% von 1904 auf 1905), während in II ein absolutes Fallen des Zuwachsprozentes um 0·7%, beziehungsweise 0·8% stattfindet. Also selbst an diesen nach Lage und Boden so günstig situierten Jungbeständen ist das Dürrejahr 1904 nicht spurlos vorübergegangen. Ein Vergleich der Zuwachsverluste zeigt auch hier für die lichteste Fläche die größten Eingänge.

Digitized by Google

6. Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 12 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Tullnerbach.

Weißtanne aus Naturverjüngung; Alter des Bestandes 115 Jahre; fast ebene Lage; Grundgestein Wiener Sandstein; bis 1·3 *m* für die Wurzeln durchdringbar; der Boden in den lichten Flächen ziemlich begrünt, stellenweise Naßgallen, besonders in IV.

Die aus vier Einzelflächen bestehende Versuchsfläche wurde im Jahre 1891 nach erfolgter starker Durchforstung sämtlicher Flächen in den Einzelflächen II, III und IV auf 0·8 der Kreisflächensumme I gelichtet und im Jahre 1899 nach Durchforstung der Vergleichsfläche I und Nachlichtung von II in den Flächen III und IV auf 0·65 der Kreisfläche von I gebracht. Seither wurden bis auf den Aushieb von Dürrlingen und sonstigen zufälligen Ergebnissen keine weiteren Schlägerungen in der Versuchsfläche vorgenommen, weil dieselbe wegen zu hohen Alters und vielen kranken Stämmen keine besonderen im Verhältnisse zu der aufzuwendenden Arbeit stehenden Resultate zu liefern verspricht. Nichtsdestoweniger wird dieselbe in Evidenz gehalten und bis auf weiteres auf ihren Lichtungszuwachs zunächst noch jedes Jahr aufgenommen.

Die Kreisflächensumme und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1898, betragen (die in der Zwischenzeit angefallenen Dürrlinge und Windwürfe sind in den Folgejahren mit berücksichtigt worden):

bei der Einzelfläche I (stark durchforsteter Vergleichsbestand):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	53·91 m^2	
1899 . . .	„	54·62 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 1·3
1900 . . .	„	55·32 m^2,	„ 1·3
1901 . . .	„	55·74 m^2,	„ 0·8
1902 . . .	„	57·21 m^2,	„ 2·7
1903 . . .	„	57·87 m^2,	„ 1·2
1904 . . .	„	58·34 m^2,	„ **0·9**
1905 . . .	„	59·02 m^2,	„ 1·3

bei der Einzelfläche II (auf 0·8 die Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	43·12 m^2	
1899 . . .	„	43·85 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 1·7
1900 . . .	„	44·74 m^2,	„ 2·0
1901 . . .	„	45·25 m^2,	„ 1·2
1902 . . .	„	46·87 m^2,	„ 3·8
1903 . . .	„	47·79 m^2,	„ 2·1
1904 . . .	„	48·40 m^2,	„ **1·4**
1905 . . .	„	49·16 m^2,	„ 1·8

bei der Einzelfläche III (auf 0·65 der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes gelichtet):

1898 . . .	Kreisflächensumme:	34·93 m^2,	
1899 . . .	„	35·54 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 1·7
1900 . . .	„	36·45 m^2,	„ 2·6
1901 . . .	„	37·06 m^2,	„ 1·8
1902 . . .	„	38·51 m^2,	„ 4·1
1903 . . .	„	39·38 m^2,	„ 2·5
1904 . . .	„	39·97 m^2,	„ **1·7**
1905 . . .	„	40·84 m^2,	„ 2·5

bei der Einzelfläche IV (mit Einzelfläche III gleich behandelt):

Digitized by Google

1898 . . .	Kreisflächensumme:	34·94 m^2		
1899 . . .	„	35·59 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	1·9
1900 . . .	„	36·40 m^2,	„	2·3
1901 . . .	„	36·75 m^2,	„	1·0
1902 . . .	„	38·11 m^2,	„	3·9
1903 . . .	„	38·86 m^2,	„	2·1
1904 . . .	„	39·41 m^2,	„	**1·6**
1905 . . .	„	40·19 m^2,	„	2·2

Der Zuwachsverlust in der Versuchsfläche 12 ist bei I mit 0·8%, bei II mit 0·7%, bei III und IV durchschnittlich auch mit 0·7% anzusprechen.

7. Durchforstungsversuchsfläche Nr. 38 (Niederdurchforstung) im Kirnbergerwald des Zisterzienserstiftes Wilhering bei Linz.

Fichte; Reihenpflanzung; 1·4 *m* Pflanzenabstand, 1·4 *m* Reihenabstand; Alter des Bestandes 42 Jahre; Grundgestein Granit; Nordabdachung; Bodenneigung 9°; bis 1 *m* Tiefe noch Wurzeln vorgefunden; bis 2 *m* Tiefe steinfrei.

Der Versuchsort enthält die drei Einzelflächen I, II und III, welche im Jahre 1899 das erstemal, im Jahre 1905 das zweitemal, und zwar nach den Graden schwach, mäßig und stark durchforstet wurden. Der Bestand gehört der ersten Fichtenbonität an. Nach der bei der letzten Durchforstung gemachten Wahrnehmung ist die Fichte hier der Rotfäule stark ausgesetzt.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1900, betragen:

bei der Einzelfläche I (schwache Durchforstung):

1900 . . .	Kreisflächensumme:	40·99 m^2		
1901 . . .	„	42·51 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	3·7
1902 . . .	„	44·31 m^2,	„	4·4
1903 . . .	„	45·62 m^2,	„	3·2
1904 . . .	„	46·55 m^2,	„	**2·3**
1905 . . .	„	47·76 m^2,	„	**2·9**
1906 . . .	„	48·98 m^2,	„	3·0

bei der Einzelfläche II (mäßige Durchforstung):

1900 . . .	Kreisflächensumme:	39·05 m^2		
1901 . . .	„	40·59 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	3·9
1902 . . .	„	42·31 m^2,	„	4·4
1903 . . .	„	43·60 m^2,	„	3·3
1904 . . .	„	44·65 m^2,	„	**2·7**
1905 . . .	„	45·58 m^2,	„	**2·4**
1906 . . .	„	46·87 m^2,	„	3·3

bei der Einzelfläche III (starke Durchforstung):

1900 . . .	Kreisflächensumme:	35·29 m^2		
1901 . . .	„	36·78 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent:	4·2
1902 . . .	„	38·49 m^2,	„	4·9
1903 . . .	„	39·73 m^2,	„	3·5
1904 . . .	„	40·78 m^2,	„	**3·0**
1905 . . .	„	41·71 m^2,	„	**2·6**
1906 . . .	„	42·96 m^2,	„	3·5

Trotz des frischen und kräftigen Bodens und trotz der fast unmittelbaren Nähe des Donaustromes macht sich der Einfluß der Dürre in diesem Fichtenversuchsbestande deutlich bemerkbar, dieselbe hält noch im Jahre 1905 an und

Digitized by Google

hat es den Anschein, daß noch das Jahr 1906 unter seinem Einflusse gestanden, da in keiner der drei Einzelflächen dieses jungen und so überaus starkwüchsigen Bestandes der Zuwachs des Jahres 1906 jenen des Jahres 1903 (Jahr vor der Dürre) noch erreicht, beziehungsweise überschritten hat. Bemerkenswert ist auch die Art und Weise des Verlaufes des Zuwachsverlustes. Während derselbe im Jahre 1904 von der dunkelsten zur lichtesten Fläche fällt (0·9 : 0·6 : 0·5), verhält er sich im Folgejahre gerade umgekehrt (0·3 : 0·9 : 0·9).[1]

8. Durchforstungs- (Niederdurchforstung) und Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 4 im Wiener-Neustädter Großen Föhrenwalde.

Schwarzföhre, aus Vollsaat hervorgegangen; Alter des Bestandes 82 Jahre; Meereshöhe 325 *m*; Ebene; Diluvialschotter mit einer für Wurzeln undurchdringbaren, in einer Tiefe von 0·57 *m* liegenden, einige Zentimeter starken Konglomeratschichte. Die Versuchsfläche besteht aus vier Einzelflächen. Die Flächen I bis III wurden im Jahre 1882 nach verschiedenen Graden (schwach, mäßig und stark) durchforstet und diese Durchforstung in den Jahren 1887, 1892, 1897 und 1902 wiederholt. Im Jahre 1884 wurde noch eine vierte Einzelfläche angegliedert, welche bis 1892 nach dem Standraume durchforstet, von da ab jedoch auf 0·8 der Kreisflächensumme von III gelichtet wurde. Nachlichtungen fanden statt in den Jahren 1897 und 1902.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1902, betragen:

bei der Einzelfläche I (schwache Durchforstung):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	40·34 m^2	
1903 . . .	„	41·70 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 3·4
1904 . . .	„	42·35 m^2,	„ **1·6**
1905 . . .	„	43·11 m^2,	„ 1·9
1906 . . .	„	43·66 m^2,	„ 1·3

[1] Herr Hofrat Friedrich stellt uns in sehr dankenswerter Weise die Resultate einer Versuchsreihe zur Verfügung, welche im Laufe der letzten Jahre in einer im Mariabrunner Versuchsgarten im Jahre 1892 begründeten Fichtenpflanzung gewonnen worden sind. Abteilung I repräsentiert eine Fichtenjugend, welche seit 1903 auf einen Verband von 1·5 m^2 gebracht ist, II eine solche, welche mit einem Pflanzenabstand von 1 *m* und mit einem Reihenabstand von 0·5 *m* begründet, seit 1903 auf einen Pflanzenverband von 2·0 m^2 gebracht wurde, während deren Füllbestand durch tiefe Köpfung eine Art Bodenschutzholz abgibt, III in unregelmäßigem Verbande eine sehr weitständige Bestockung erhielt und IV im Dreiecksverband einen Pflanzenabstand von 1 *m* und einen Reihenabstand von 0·5 *m* aufweist.

Die nachstehende für sich sprechende Tabelle zeigt in sehr anschaulicher Weise, welchen bedeutenden Einfluß das Dürrejahr 1904 und das sehr warme Jahr 1905 auf die Höhenentwicklung dieser Fichtenjugenden genommen haben. Eine weitere Kommentierung dieser Tabelle liegt außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung.

Aufnahme im Frühjahre	Mittlere Bestandeshöhe *m*				Mittlerer Höhenzuwachs *m*				
	I	II	III	IV	im Jahre	I	II	III	IV
1903	1·50	1·63	1·90	1·50	1902	0·58	0·49	0·61	0·44
1904	1·87	2·98	2·42	1·84	1903	0·37	0·35	0·52	0·44
1905	2·04	2·25	2·69	2·14	1904	**0·27**	**0·25**	**0·27**	**0·20**
1906	2·35	2·37	2·90	2·32	1905	**0·31**	**0·12**	**0·21**	**0·18**
1907	2·84	2·58	3·42	2·67	1906	0·49	0·21	0·52	0·35

Digitized by Google

bei der Einzelfläche II (mäßige Durchforstung):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	37·99 m^2	
1903 . . .	„	39·37 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	3·7
1904 . . .	„	39·85 m^2, „	1·2
1905 . . .	„	40·62 m^2, „	2·1
1906 . . .	„	41·43 m^2, „	2·1

bei der Einzelfläche III (starke Durchforstung):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	30·75 m^2	
1903 . . .	„	32·26 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	5·0
1904 . . .	„	32·70 m^2, „	1·4
1905 . . .	„	33·48 m^2, „	2·5
1906 . . .	„	34·48 m^2, „	3·3

bei der Einzelfläche IV (Lichtung auf 0·8 der Kreisflächensumme von III):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	24·44 m^2	
1903 . . .	„	25·80 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	5·6
1904 . . .	„	26·33 m^2, „	2·1
1905 . . .	„	27·14 m^2, „	3·4
1906 . . .	„	27·86 m^2, „	2·9

Der Diluvialboden des Großen Föhrenwaldes ist schon zu normalen Zeiten trocken genug; es war daher von vornherein anzunehmen und hat auch schon durch unsere vorhergegangenen Publikationen (Bewässerungsversuche 1905 und Streuversuche 1906) Bestätigung gefunden, daß eine ausgesprochene Hitzeperiode hier ganz besondere Zuwachsverluste im Gefolge haben müsse. Tatsächlich zeigen uns die obigen und auch die nachfolgenden Zahlen aus den übrigen Versuchsflächen dieses Standortes die größten Zuwachsverluste unter allen hier zur Behandlung gelangenden Versuchsbeständen.

Aus der obigen Zusammenstellung berechnen sich für das Jahr 1904 folgende Verlustprozente:

I: 1·8, II: 2·5, III: 3·6, IV: 3·5.

Auch hier hat der dunkle Bestand trotz der vielen minderwertigen Bestandesglieder, die ja von Haus aus auf das Zuwachsprozent hemmend einwirken, gegen die Dürre sich besser verhalten, als die lichteren Orte. Der Zuwachsverlust ist in der schwach durchforsteten Fläche I gerade halb so groß, wie jener in der stark durchforsteten und jener in der gelichteten Fläche. Dann zeigt uns auch ein Blick auf die obigen Prozentsätze, daß sich der Zuwachs wohl in allen Einzelflächen nach dem Jahre 1904 der Hauptsache nach wieder gehoben, aber die Zuwachsgröße des Jahres 1903 noch nicht erreicht hat. Ob wir es hier mit einer Nachwirkung des Jahres 1904 über das Jahr 1906 hinaus zu tun haben, wird erst aus den Aufnahmen der nächsten Jahre hervorgehen.

9. Streuversuchsfläche Nr. 5 im Wiener-Neustädter Großen Föhrenwalde.

Schwarzföhre, aus Vollsaat hervorgegangen; Alter des Bestandes 82 Jahre; dieselben Bodenverhältnisse wie bei Versuchsfläche Nr. 4.

Die Versuchsfläche, aus drei Einzelflächen bestehend, wurde im Jahre 1882 eingelegt. Die Einzelfläche I gilt als Vergleichsfläche, in welcher die Streu gar nicht geworben wird. Aus II wird alljährlich, aus III alle 5 Jahre die Streu entnommen. Sämtliche Einzelflächen werden im mäßigen Durchforstungsgrade erhalten und fanden bis jetzt in den Jahren 1882, 1887, 1892, 1897 und 1902 Durchforstungen statt.

Digitized by Google

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Jahr 1902, betragen:

bei der Einzelfläche I (mäßige Durchforstung, Streu wird nicht geworben):

1902 . .	Kreisflächensumme:	36·81 m^2	
1903 . . .	„	38·72 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	5·2
1904 . . .	„	39·23 m^2, „	1·4
1905 . . .	„	39·73 m^2, „	1·4
1906 . . .	„	40·84 m^2, „	3·0

bei der Einzelfläche II (mäßige Durchforstung, Streu wird alljährlich geworben):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	38·71 m^2	
1903 . . .	„	40·57 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	4·8
1904 . . .	„	41·11 m^2, „	1·4
1905 . . .	„	41·40 m^2, „	0·8
1906 . . .	„	42·54 m^2, „	2·9

bei der Einzelfläche III (mäßige Durchforstung, Streu wird alle 5 Jahre geworben):

1902 . . .	Kreisflächensumme:	35·70 m^2	
1903 . . .	„	37·51 m^2, Kreisflächenzuwachsprozent:	5·1
1904 . . .	„	37·94 m^2, „	1·2
1905 . . .	„	38·36 m^2, „	1·2
1906 . . .	„	39·39 m^2, „	2·9

Der Einfluß der Dürre ist in dieser Versuchsfläche ganz besonders ersichtlich. Die Zuwachsverluste im Jahre 1904 betragen: I: 3·8%, II: 3·4%, III: 3·9%. Die unberechte Vergleichsfläche I und die alle 5 Jahre berechte Fläche III haben sich ziemlich gleich verhalten (in III ist zur Zeit der Dürre eine zweijährige Streulage vorhanden gewesen), während die alljährlich berechte Fläche II einen um beiläufig 0·5% geringeren Zuwachsverlust aufweist. Wir haben bereits in unserer Publikation vom Jahre 1906 „Die Streuversuche im Großen Föhrenwalde" nachgewiesen, daß der durch das alljährliche Rechen immerhin wund erhaltene Boden sich ähnlich erhält, wie ein gelockerter Boden, daher gegen die Einwirkungen der Hitze sich günstiger gestaltet, wie der feste oder eine lebende (z. B. Moos-)Decke tragende Boden. Im Jahre 1905, welches bekanntlich auch ein sehr heißes war, ist das Zuwachsprozent der alljährlich berechten Fläche II noch weiter zurückgegangen, während es in I und III stationär blieb. Dafür steigen die Prozente in dem ziemlich nassen Jahre 1906 in sämtlichen Flächen auf nahezu die gleiche Größe, es zeigt also wiederum der alljährlich gerechte Ort die größere Reagenz.

Warum der Zuwachsverlust in der Vergleichsfläche I größer ist, als in der gleich alten und sonst auch gleich behandelten Einzelfläche 4/II (s. die vorige Versuchsfläche), nämlich 3·8% gegen 2·5% ist nicht recht erfindlich. Es müßte denn sein, daß die dem offenen Waldrande nahe gelegene Versuchsfläche Nr. 5 (Nr. 4 liegt mehr in der Mitte der ganzen Abteilung) von den heißen Südwinden intensiver zu leiden gehabt hätte.

10. Düngungsversuchsfläche Nr. 23 im Wiener-Neustädter Großen Föhrenwalde.

Schwarzföhre, aus Vollsaat hervorgegangen; Alter des Bestandes 62 Jahre; nahezu dieselben Bodenverhältnisse wie bei Versuchsfläche Nr. 4.

Die Versuchsfläche Nr. 23 besteht aus zwei Einzelflächen. In der Einzelfläche I soll der Einfluß des zeitweiligen Einhackens der Streu auf den Holzzuwachs studiert werden; in II wird nach vorhergegangener Entnahme der Streu eine Kopfdüngung mit Straßenkot vorgenommen; bis auf weiters ist in beiden

Digitized by Google

Flächen ein dreijähriger Turnus des Einhackens, beziehungsweise des Düngens in Aussicht genommen.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Frühjahr 1903, betragen:

bei der Einzelfläche I (Streu alle 3 Jahre eingehackt):

1903 (Frühjahr)	Kreisflächensumme:	22·55 m^2	
1903 (Herbst) .	„	23·87 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent: 5·8
1904	„	24·61 m^2,	„ **3·3**
1905	„	24·89 m^2,	„ **1·3**
1906	„	26·10 m^2,	„ 5·6

bei der Einzelfläche II (alle 3 Jahre Streuwerbung und Straßenkotkopfdüngung)

1903 (Frühjahr)	Kreisflächensumme:	20·77 m^2	
1903 (Herbst) .	„	21·91 m^2,	Kreisflächenzuwachsprozent 5·5
1904	„	22·57 m^2,	„ **2·6**
1905	„	22·71 m^2,	„ **1·3**
1906	„	23·85 m^2,	„ 5·4

In unserer Arbeit „Die Streuversuche" haben wir bereits den Nachweis geliefert, daß die behackte Fläche im Gegensatze zur unbehackten gegen die Einwirkung der Hitze des Jahres 1904 sich besser verhalten habe. Aus dem damals gebotenen Ziffernmaterial war aber schon ersichtlich, daß das ebenfalls warme Jahr 1905 relativ schlechter auf die behackte Fläche nachwirkte, als auf die Fläche II. Unsere heutigen, um das Jahr 1906 ergänzten Daten lassen dies um so auffallender erscheinen, aber auch zugleich den Umstand, daß dieser Verlust im Jahre 1906 in der behackten Fläche durch einen größeren Zuwachs so ziemlich eingebracht worden ist, als in der unbehackten. Hierzu hat zweifellos die im Herbste 1905 zum zweiten Male vorgenommene Einharkung der Streue (also die neuerliche Bodenlockerung) wesentlich beigetragen. Wir sehen also hier so ziemlich dasselbe Verhalten, wie bei der Streuversuchsfläche Nr. 5 bezüglich der alljährlich berechten und der unberechten Fläche. Für die obigen Berechnungen haben wir auch heuer noch die Voraussetzung gemacht, daß weder die eingehackte Streu, noch die Straßenkotdüngung auf den Zuwachs bisher haben wesentlich einwirken können, auch haben wir es für den vorliegenden Zweck diesmal unterlassen, den an die Bewässerungsversuchsfläche anschließenden Streifen der Einzelfläche I auszuscheiden; übrigens haben schon die vorjährigen diesen Umstand berücksichtigenden Berechnungen dieselben Resultate gezeigt. Es ergeben sich aus der obigen Zusammenstellung folgende Zuwachsverluste:

	I	II
1904	2·5%	2·9%
1905	4·5%	4·2%

11. Bewässerungsversuchsfläche Nr. 30 im Wiener-Neustädter Großen Föhrenwalde.

Schwarzföhre, aus Vollsaat hervorgegangen; Alter des Bestandes 62 Jahre; Bodenverhältnisse nahezu dieselben, wie bei den anderen Versuchsflächen dieses Gebietes.

Die Versuchsfläche Nr. 30 wurde im Frühjahr 1901 eingelegt. Dieselbe besteht aus zwei mäßig durchforsteten Einzelversuchsflächen, von denen I von Mai bis September regelmäßig bewässert, II hingegen nicht bewässert wird. Die nähere Beschreibung dieses Versuchsortes findet sich in unserer im Jahre 1905 erschienenen Broschüre „Bewässerungsversuche im Walde".

Digitized by Google

In dieser Arbeit haben wir auch versucht, zu erklären, wie die einzelnen Stärkestufen auf die Bewässerung reagieren und sind nun in der Lage, das nach dieser Richtung bis zum Schlusse der Vegetationsperiode 1906 ergänzte Aufnahmematerial nach dem Einflusse der Dürre des Jahres 1904 auf die verschiedenen Stärkestufen zu befragen. Die Stärkestufen wurden im Jahre 1901, und zwar deren drei (bis 90 *mm*, 91 bis 120 *mm* und über 120 *mm*) gebildet und ihr Zuwachs für die einzelnen Jahre berechnet. Wir werden demnach im folgenden bei der Berechnung der Kreisflächenzuwachsprozente auch auf diese Stärkestufen Rücksicht nehmen.

Die Kreisflächensummen und deren Jahreszuwächse, bezogen auf das Frühjahr 1901, betragen:

bei der Einzelfläche I (bewässert):

	Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent	Zuwachsprozente der im Frühjahr 1901 gebildeten Stärkestufen bis 90 *mm*	91 bis 120 *mm*	über 120 *mm*
			Prozent		
1901 (Frühjahr)	27·94 m^2	.	.	.	.
1901 (Herbst) .	29·34 m^2	5·01	1·28	2·72	1·01
1902	31·41 m^2	7·39	1·69	4·16	1·54
1903	33·39 m^2	7·06	1·75	3·93	1·38
1904	34·92 m^2	**5·49**	**1·27**	**3·01**	**1·21**
1905	36·17 m^2	**4·47**	**0·75**	**2·52**	**1·20**
1906	38·62 m^2	8·78	1·94	4·88	1·96

bei der Einzelfläche II (unbewässert) nach Ausscheidung eines 4 *m* breiten an den Wassergraben anstoßenden Streifens.

	Kreisflächensumme	Kreisflächenzuwachsprozent	Zuwachsprozente der im Frühjahr 1901 gebildeten Stärkestufen bis 90 *mm*	91 bis 120 *mm*	über 120 *mm*
			Prozent		
1901 (Frühjahr)	25·76 m^2	.	.	.	.
1901 (Herbst) .	26·28 m^2	2·04	0·23	1·00	0·81
1902	27·58 m^2	5·03	0·62	2·22	2·19
1903	28·64 m^2	4·14	0·54	1·83	1·77
1904	24·41 m^2	**2·98**	**0·32**	**1·02**	**1·65**
1905	29·75 m^2	**1·32**	**— 0·16**	**0·52**	**0·96**
1906	31·31 m^2	6·05	0·65	2·77	2·63

Der Einfluß der Dürre in der Bewässerungsfläche Nr. 30 wirkt noch im Jahre 1905 nach. Im Jahre 1904 beträgt der Zuwachsverlust in I 7·06 — 5·49 = 1·57%, in II 4·14 — 2·98 = 1·16%; im Jahre 1905 in I 7·06 — 4·47 = 2·59%, in II 4·14 — 1·32 = 2·82%. Es wirkt somit, wie auch nicht anders zu erwarten war, der Zuwachsverlust in der unbewässerten Fläche stärker nach, als in der bewässerten.

Welchen Anteil haben nun die einzelnen Stärkestufen an diesen Verlustziffern? Behalten wir zum Zwecke dieser Untersuchung in dem Bestande des Jahres 1901 (Frühjahr), also zur Zeit vor Beginn des Versuches, die oben genannten Stärkestufen im Auge, und zwar als schwächste die bis 90 *mm*, als mittlere die von 91 bis 120 *mm* und als stärkste die über 120 *mm* und verfolgen wir den Zuwachs dieser Stärkestufen bis zum letzten Aufnahmsjahre. Es ergeben sich dann im Jahre 1904 folgende Zuwachsverluste:

in I	schwächste Stufe . . .	0·48%	in II	schwächste Stufe . . .	0·22%
	mittlere Stufe . . .	0·92%		mittlere Stufe . . .	0·81%
	stärkste Stufe . . .	0·17%		stärkste Stufe . . .	0·12%

Digitized by Google

und im Jahre 1905:

in I	schwächste Stufe	1·00%	in II	schwächste Stufe	0·70%
	mittlere Stufe	1·41%		mittlere Stufe	1·31%
	stärkste Stufe	0·18%		stärkste Stufe	0·81%

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, daß die stärksten Stämme des Bestandes sowohl auf die Bewässerung, als auch auf die Dürre des Jahres 1904 am schwächsten reagieren; erst in der unbewässerten Fläche II wirkt die Dürre und das erst im zweiten Jahre auf die vorwüchsigen Bestandesglieder in erhöhtem Maße ein. Die mittlere Stärkestufe reagiert energisch sowohl auf die Bewässerung, als auch auf die Dürre (siehe des Verfassers Publikation „Die Bewässerung im Walde", Wien 1905). Die schwächste Stärkestufe reagiert zu Beginn der Bewässerung mit einem erhöhten Zuwachs, gibt ihn aber bald an die mittlere ab, welche dann die Führung übernimmt.

Daß die schwächste Stärkestufe in der unbewässerten Fläche nur geringe Zuwachsprozente aufweist, und im Jahre 1905 das Zuwachsprozent selbst negativ wird (infolge der unvermeidlichen Kluppierungsdifferenzen bei einer großen Zahl fast zuwachsloser Stämme), ist ebenso erklärlich, wie der geringere Zuwachsverlust dieser und auch der mittleren Stärkestufe gegenüber der bewässerten Fläche. Zuwachslose und schwach zuwachsende Stammindividuen können eben weder nach aufwärts noch nach abwärts größere Zuwachsdifferenzen aufweisen, als zuwachsfreudigere Individuen.

* * *

Hiermit hätten wir alle Versuchsbestände Revue passieren lassen, deren Zuwächse auf den Einfluß des Dürrejahres 1904 untersucht worden sind. Wir sind uns dessen wohl bewußt, daß mit dieser Versuchsreihe die vorliegende Frage nicht gelöst erscheint. Dazu ist das uns vorliegende Material noch viel zu wenig umfassend, es weist nach verschiedenen Richtungen noch so manche Lücke auf und hätte zum mindesten noch einiger Jahre fortgesetzter Aufnahmen bedurft. Dies bestärkt uns in der Absicht, auf diesen Gegenstand in einigen Jahren wieder zurückzukommen. Unsere Anschauungen werden sich dann erweitert und gewiß auch, wie jede lang durchdachte Geistesarbeit, geläutert haben. Deshalb erachten wir unsere heutige Abhandlung durchaus nicht für verfrüht. Man hat gewiß das Recht zu verlangen, daß Erfahrungen, die auf irgend einem Gebiete gesammelt werden, so rasch wie möglich den Fachgenossen zur Kenntnis kommen, welche mit denselben ihre eigenen ergänzen und so vielleicht zu wertvollen Kombinationen gelangen. Wir unterlassen es daher auch, so nahe dies auch gelegen wäre, weitgehende Schlußfolgerungen aus unserer heutigen Studie zu ziehen. Wir wollen damit weder uns, noch unseren Lesern vorgreifen.

Mariabrunn, im April 1907.

Karl Böhmerle.

Literarische Berichte.

Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Von Leopold Hufnagl, Zentralgüterdirektor in Wlaschim. Zweite, neubearbeitete Auflage. Berlin, Paul Pareys Verlag, 1907. Zu beziehen durch die Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien. Preis *K* 9.60.

Digitized by Google

Der Inhalt dieses Buches ist in diesen Blättern, Jahrgang 1906, Seite 428, sachlich gewürdigt worden. Den Beweis dafür, daß das Hufnaglsche Buch in allen Kreisen, für welche es bestimmt ist, verdienten Anklang gefunden hat, liefert das Bedürfnis nach einer zweiten Auflage in einer für fachwissenschaftliche Werke sehr kurzen Zeit. Unter Hinweis auf die oberwähnte Besprechung obliegt es uns hier, zunächst auf das hinzuweisen, was in der zweiten Auflage neu oder geändert ist. So finden wir in den Abschnitten Holzzölle, Holzhandel und Transportwesen teils durch die neuen Handelsverträge bedingte Änderungen, teils Erweiterungen, die sich insbesondere auf eine detailliertere Darstellung der statistischen Ausweise über Holzeinfuhr und Ausfuhr in Deutschland und Österreich-Ungarn, sowie auf die Einbeziehung der Verhältnisse des Holzhandels in Rußland, Skandinavien, Frankreich, Italien und den Balkanstaaten beziehen. Desgleichen ist auch der Abschnitt Transportwesen erheblich vermehrt worden.

Wenn ich in folgendem auf einzelne, weniger wichtige Details, die in das Gebiet meiner speziellen Studien fallen, näher eingehe, so liegt meinen Bemerkungen nicht die Absicht zugrunde, dem allseitig anerkannten Werte des Buches Abbruch zu tun, sondern dem Autor die Gelegenheit zu geben, das Gebotene zu prüfen und es eventuell in einer Neuauflage zu berücksichtigen.

In dem Abschnitte: „Rechnerische Erwägungen bei der Wahl der Sortimente" behandelt der Verfasser auch die Frage der Amortisation eines neuerbauten Sägewerkes, welches nicht als ständige Anlage, sondern bloß zur Aufarbeitung einer gegebenen Holzmenge (Abstockungsvertrag) in genau bestimmter Zeit dienen soll. Der Verfasser nimmt mit Recht an, daß von dem Anlagekapitale K beim Abschlusse der Unternehmung bloß ein Teil dieses Kapitales im Betrage k verwertbar sein wird und der Rest K — k in der Zeit n zu amortisieren sei. Es wäre demnach in der Zeit n jährlich die Tilgungsrate (Amortisationsquote) t im Betrage:

$$t = \frac{(K - k)\ 0{\cdot}0\,p\ .\ 1{\cdot}0\,p^n}{1{\cdot}0\,p^n - 1}$$

als Abschreibung vom Vermögenswerte in die Bilanz einzustellen. Der Verfasser rechnet jedoch zur Tilgungsrente t auch noch die Jahreszinsen des am Schlusse der Periode n verbleibenden Anlagekapitalsrestes k, die mit dem Amortisationszinsfuße p berechnet werden, vermehrt also die Tilgungsquote noch um den Betrag k . 0·0 p und kommt damit zu dem Ausdrucke:

$$t = \frac{(K\ \ 1{\cdot}0\,p^n - k)\ .\ 0{\cdot}0\,p}{1{\cdot}0\,p^n - 1}$$

Es ist selbstverständlich, daß die Zinsen des restierenden Anlagekapitales k eine Lastenpost des Unternehmens bilden, allein diese sind ihrer Natur nach von der Tilgungsquote verschieden und gleich anderen jährlichen Produktionsauslagen zu verrechnen; sie dürfen nach meiner Ansicht nicht zur Abschreibung vom Vermögensstande, wie dies der Natur der Amortisationsquote entspricht, verwendet werden. Die Abschreibungsquote, welche den Ertrag belastet, ist strenge genommen im ersten Jahre der Tilgungsquote gleich; sie kann theoretisch dem Unternehmen entzogen und anderweitig verwendet werden. Bleibt sie im Unternehmen, so muß sie auch wieder Zinsen tragen, so daß jährlich noch die Zinsen und Zinseszinsen aller vorhergegangenen Tilgungsquoten verrechnet werden und am Schlusse von n Jahren die Summe K — k erreicht wird. Ob nun die Tilgung streng rechnerisch oder bloß schätzungsweise nach einem gewissen Prozentsatze vom Kapitale durchgeführt wird, ändert nichts daran, daß die Art ihrer Verrechnung von der des Kapitalzinses zu unterscheiden ist, weil die erstere die Aufgabe hat, in der Vermögensbilanz die Minderung des investierten Anlagekapitales darzustellen, der Kapitalzins k . 0·0 p aber eine ständig gleiche jährliche Ausgabe bleibt.

Digitized by Google

Baumhöhe m	Der Stammabschnitt ist vom Stockabschnitte gemessen Meter lang															Formquotient $d_{1/4}:d$
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
	hat am Zopfe die Stärke in Prozenten des Brusthöhendurchmessers mit Rinde															
Tanne.																
18	91	85	79	70·5	59·5	45										0·75
20	91	85·5	80	73	64·5	53·5	39									74
22	92	86	81	75	69	61	50·5	35								73
24	92	87	82	77	71·5	65·5	57	47	35							72
26	92	87	82·5	78	73	68	61	53	42·5	26						71
28	91	87	83	78·5	74	70	64·5	58	49·5	39	26					70
30	92	88	83·5	79	75	71	66·5	61	54·5	46·5	36	23·5				69
32	93	89	84	80	76	72	68	63·5	58·5	52	44	32	21			68
34	92	88	84	80	77	73	69·5	65·5	60·5	55	48	38	28	18		67
36	91	87	83·5	80·5	77·5	74	71	67	62	57	51	43	33	23	15	67
Fichte.																
18	91	85	77	68	57	43										0·72
20	91	85·5	78	71	62·5	51	37									71
22	91	86	81	75	68	59	47	31								70
24	91	85	81	75·5	70	62	53	42·5	30							69
26	91	86	80	76	71	65	57	49	40	27						68
28	91	86	81	76·5	72	67	61·5	54	46	36	25					67
30	91	85	81	77	73	68	64	58	51	43	33	22				66
32	91	85	81	77	73	69	65	60	54	48	40	31	21			65
34	91	85	82	77·5	73·5	70	66	61	56	51	44	37	29	18		64
Weißföhre.																
18	87·5	80·5	73·5	66	55	40	24									0·70
20	87·5	81·5	75·5	69	61	49	36									69
22	88	82·5	77	71	65	56	46	33·5								68
24	88·5	83	78	72·5	67	60	52	42	29·5							67
26	89	83·5	79	73·5	67·5	63·5	57	48	38·5	26						66
28	89	84	79·5	75	70	65·5	60	54	45	35·5	25					655
30	89	84·5	80	76	72	67·5	62·5	57·5	51	43	33	23				65
32	89·5	85	81	77	73	69	64·5	60	54·5	48	40	31	21			645
34	90	85·5	81·5	77·5	74	70	66	62	57·5	52	45	37·5	29	20		64
Lärche.																
18	85	78	71·5	64·5	53·5	35										0·68
20	86	78·5	72·5	67	59·5	48·5	31									67
22	86	79·5	74	67·5	62·5	54	42	28·5								66
24	87	80	75	69	65	59	51	39	24							65
26	88	81·5	76	71	66·5	61·5	55	46	35	22						645
28	88·5	82	76·5	72	67·5	64	58·5	51·5	44·5	32	20·5					64
30	88·5	82·5	77	74	69	65	60·5	56	50	41	30·5	19				635
32	88·5	83	78	74	70·5	66·5	63	59	54·5	48	38·5	26	17·5			63
34	89	84	79	74·5	71·5	68	64·5	61	56·5	51	44	35	25	15·5		63
36	89	84·5	80	75·5	71·5	69	66	63	59	54	49	42	33·5	23·5	13	63

Von besonderer Wichtigkeit erscheint der die einzelnen Holzsortimente behandelnde zweite Abschnitt. Die gründliche Kenntnis der marktfähigen Sortimente sind ebenso wie ihr Marktpreis und die Handelswege unerläßliche Vorbedingungen, um bei Kaufverhandlungen die Preisgrenze zu finden, bei welcher Käufer und Verkäufer bestehen können. Die vorteilhafteste Ausformung des Stammes in Sortimente aber ist eine Kunst die in der Regel der Forstwirt ausüben sollte, die jedoch nur dann mit Vorteil betrieben werden kann, wenn die Absatzfähigkeit der zu gewinnenden Sortimente außer Zweifel steht und ihr

Digitized by Google

Marktpreis bekannt ist. Das Hufnaglsche Buch gibt ausreichende Winke darüber, wie die Kalkulation zu geschehen hat, um sich im gegebenen Falle die vorteilhafteste Verwertung zu sichern.

Auf Seite 70 reproduziert der Verfasser eine dem böhmischen Forstkalender entnommene Tabelle, welche dazu dienen soll, um bei im Schlusse erwachsenen Beständen am stehenden Stamme einen gesuchten Minimaldurchmesser in bestimmten Höhen zu ermitteln. Diese Tabelle gibt mit dem Eingange nach Baumhöhe und Brusthöhendurchmesser den Oberstärkendurchmesser in der gesuchten Schafthöhe in Prozenten des Brusthöhendurchmessers an. Obgleich ich überzeugt bin, daß mit den Daten Höhe und Brusthöhendurchmesser eine solche Tabelle mit ausreichender Genauigkeit nicht aufstellbar ist, weil bei gleicher Höhe und gleichem Durchmesser die Schaftform auch in geschlossenen Beständen sehr variabel ist und zu ihrer Bestimmung noch ein zweiter Durchmesser erforderlich wäre, habe ich mich dennoch der Mühe unterzogen, diese Tabelle auf Grund des der forstlichen Versuchsanstalt zur Verfügung stehenden Materiales einer vergleichenden Prüfung zu unterziehen. Ich ging dabei von der einer Holzart für eine bestimmte Höhe durchschnittlich zukommenden Schaftform aus. Das Resultat ist in der nebenstehenden Tabelle dargestellt.

Der Vergleich dieser Formtafel mit der vom Verfasser abgedruckten zeigt, daß letztere auf einer im allgemeinen richtigen Schaftform jedoch auf einer höheren durchschnittlichen Vollholzigkeit basiert. In meiner obigen Tafel sind die Formquotienten angegeben, welche ich einer bestimmten Höhe und Holzart als durchschnittlich zukommenden Formweiser zuteilte. Ebensowenig wie man auf Grundlage der Höhe und des Durchmessers in Brusthöhe eine Massentafel aufstellen kann, die in jedem Falle ein richtiges Resultat ergibt, läßt sich — wie erwähnt — auf dieser Dimensionsgrundlage eine allgemein brauchbare Formtafel aufbauen. Zur Bestimmung der Schaftform ist der Formquotient erforderlich, zum mindesten aber die Anschätzung der Formklasse.[1] Unbegründet scheint es mir, daß die böhmische Forstkalendertafel die Buche mit der Fichte und die Eiche mit der Kiefer in der Form gleichstellt. Dieser Vorgang scheint mir unzulässig zu sein, weil sich die Laubhölzer im Schaftbaue, insbesondere im Kronenraume von den Nadelhölzern erheblich unterscheiden. Ebenso ist die Regel: Für Tanne sind die Oberstärken der Fichte um 2% zu erhöhen, für Lärche die Oberstärken der Kiefer um 2% zu ermäßigen, ungenügend, weil 2% nicht ausreichen, um die bestehenden durchschnittlichen Unterschiede in der Schaftform auszugleichen und eine gleichmäßige Anwendung eines bestimmten Prozentsatzes in allen Schaftteilen der Verschiedenheit der Schaftform zwischen Laub- und Nadelholz nicht vollkommen entspricht.

Die Anweisung des Herrn Verfassers, das Rindeninhaltsprozent im Wege der Kubierung des Schaftstückes mit und ohne Rinde nach dem Mittendurchmesser als Walze zu suchen, ist meines Erachtens nur dann zulässig, wenn auf die Richtigkeit des Rindenprozentes kein Gewicht zu legen ist, z. B. wenn dasselbe lediglich als Buchungsgröße im internen Haushalte in Betracht kommt. Da das Rindenstärkenprozent in den verschiedenen Schaftteilen verschieden sein kann, würde man (mit Ausnahme der Lärche) nach der Mittenstärkenkubierung auch praktisch bedeutend unrichtige Resultate erhalten. Der Verfasser folgert aus dem Ausdrucke $p = 200\frac{x}{d}$, worin x die doppelte Rindenstärke bedeutet, daß das Rindenprozent im allgemeinen mit der zunehmenden Stärke des Stammes abnimmt. Diese Folgerung ist jedoch an die Voraussetzung gebunden, daß in dem

[1] Vergl. „Über die Kubierung und Sortierung stehender Nadelholzschäfte." Centralblatt f. d. g. Forstwesen 1906, Seite 493.

Digitized by Google

Bruche $\frac{x}{d}$ die Rindenstärke x mit zunehmender Stammstärke in geringerem Verhältnisse wächst als der Durchmesser d. Diese Voraussetzung trifft jedoch nicht allgemein zu.

Über die Kubierung von Rundholz hege ich mancherlei, von den Ansichten des Verfassers, der überall die einfachsten Formen aufsucht, abweichende Ansichten, deren Begründung jedoch zu weit führen würde.

Eine vorzügliche Bearbeitung finden die Kapitel 7 bis 17 des zweiten Abschnittes, die sich mit der Erzeugung von Halb- und Ganzfabrikaten befassen. Große Sorgfalt ist auch dem dritten Abschnitte, Brettsägenbetrieb und dem vierten Abschnitte, welcher die aus den einzelnen Holzarten erzeugbaren Sortimente, ihre Dimensionierung und ihre Eigenschaften behandelt, gewidmet. Eine notwendige, wichtige Ergänzung findet das Werk im 5. Abschnitte, worin das öffentliche Transportwesen abgehandelt wird. Der Einfluß des Eisenbahn-Tarifwesens auf die Preisbildung ist für den Händler und Produzenten gleich wichtig, seine Kenntnis wenigstens in den Grundzügen daher unentbehrlich.

Der Verfasser hat mit dem nun in zweiter Auflage erschienenen Buche eine wirkliche Lücke in der Fachliteratur ausgefüllt und sich dadurch ein unbestreitbares hervorragendes Verdienst erworben. Die Kenntnis des Buchinhaltes wird den vorhandenen kaufmännischen Blick des Forstwirtes erweitern, den nicht vorhandenen kaufmännischen Geist wecken. Vor allem liegt der Wert des Buches für den Forstwirt darin, daß es die Anregung zu sachlichen Kalkulationen über die vorteilhafteste Ausformung, Aufarbeitung in Halb- und Ganzfabrikate und Verwertung der Forstprodukte gibt und die Mittel hierzu beistellt. Das Buch sollte deshalb auch in keinem Forsthaushalte fehlen.

A. Schiffel.

„Erdészeti Kisérletek" (Forstliche Versuche). Organ der kgl. ung. Zentralforstversuchsanstalt. Redigiert von Oberforstrat Prof. Eugen Vadas.

Das letzte Heft der Zeitschrift — Nr. 3/4 des VIII. Jahrganges — enthält folgende Artikel:

Studie über die Zusammensetzung der Buchenurwälder des Komitates Ung von Ministerialrat Ludwig Fekete, dem vor kurzem in Ruhestand getretenen Professor der Ungar. Hochschule.

Fekete untersuchte das Verhältnis von Stammeshöhe und Durchmesser der auf natürlichem Wege ohne jeden wirtschaftlichen Eingriff entstandenen reinen Buchenbestände. Seine Daten entnahm er den Aufnahmsbüchern der Forsteinrichtung.

Feketes Verfahren ist folgendes: Er reiht sämtliche aufgenommene Stämme der Stärke nach hintereinander. Dann bestimmt er die Zahl der in eine Stärkeklasse gehörigen Stämme, indem er die Gesamtzahl mit 100 dividiert. Z. B. bei 300 Stämmen kommen je drei Stück in eine Klasse, d. h. die ersten drei gehören zur ersten Stärkeklasse, die nächsten drei zur zweiten usw. Als typischen Stamm der Klasse nimmt er dann den mittelstarken der in eine Klasse gehörigen, im angenommenen Falle also jedesmal den zweiten der Klasse. So z. B. repräsentiert die 20. Klasse der $19 \times 3 = 57 + 2$, also der 59. in der Reihe.

Auf Grund seiner Berechnungen stellt Fekete folgende Tabelle zusammen, deren Daten er in Fig. 5 auch graphisch wiedergibt.

Stärkeklasse	Durchmesser in Brusthöhe cm	Ganze Länge cm
0	5·3	5·5
10	7·4	7·8
20	9·9	10·7
30	12·8	13·8

Digitized by Google

Stärkeklasse	Durchmesser in Brusthöhe cm	Ganze Länge cm
40	16·4	17·1
50	20·8	20·2
60	26·2	23·1
70	32·5	25·8
80	40·0	28·2
90	50·5	30·5
100	82·4	34·5

Den folgenden Artikel bildet eine Studie des kgl. ung. Oberförsters Abel Bartha über die Wuchsverhältnisse der Fichte (Picea excelsa Link). Auch Bartha entnimmt seine Daten dem Urwalde. Selbe stammen aus dem Bereiche der Forstdirektion zu Beszterce-Naszód (Siebenbürgen). Bartha will an Hand seiner Studien die Gesetze des natürlichen Wachstums der Fichte feststellen und auf Grund dieser Gesetze Grundsätze für die geeignetste Behandlung aufstellen, um in gegebener Umtriebszeit jene Stammzahl und Größe produzieren zu können, welche sich im Wege natürlicher Entwicklung erreichen läßt.

Der vorliegende Aufsatz enthält nur die grundlegenden Studien zu seiner Erziehungsmethode, die in einem späteren Hefte veröffentlicht werden wird. Seine Erhebungen erstrecken sich nur auf den Stamm, und zwar auf das Verhältnis zwischen Durchmesser und Höhe an den verschiedenen Stellen des Stammes. Diese Daten mißt er in 1/16, 1/8, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4, 7/8 der ganzen Länge, außerdem in Brusthöhe und an der Stockfläche. Besonderes Gewicht legt er auf die Verteilung des Zuwachses am Stamme und auf die Verteilung der Gesamtmasse in den einzelnen Teilen der Länge, dann auf das Verhältnis des Durchmessers in der halben Stammhöhe zu jenem in 1/8 der Stammhöhe, wodurch die Vollholzigkeit ausgedrückt ist; sowie auch auf das Maß des Wurzelanlaufes, dem er große Bedeutung für die Altersbestimmung der Bäume beilegt.

Auf Grund seines gesammelten Materiales stellt er folgende Sätze auf:

Die Größe des Wurzelanlaufes steht in geradem Verhältnisse zum Alter des Baumes und gibt die sicherste Grundlage zur Altersbestimmung.

Die Stammhöhe neigt sich — ohne Rücksicht auf Alter, Stärke, Vollholzigkeit und Stockform — immer mehr zum Maximum wie zum Minimum.

Zwischen Vollholzigkeit einerseits und Alter, Länge und Stärke anderseits läßt sich kein bestimmter Zusammenhang erkennen.

Die Hauptmasse des Stammes — 80% — liegt unter der Höhenmitte, und nur 3% der Masse liegen in dem letzten Viertel der Länge.

Bartha benutzt zu seinen Massenermittlungen die Simpsonsche Formel und vergleicht auf Grund dieser die Smalian-, Riecke-, Strzelicki-, Hoßfeld-, Schiffel- und Huberschen Formeln. Nach seinen Erhebungen erzielte er mit keiner einzigen der angeführten Formeln ganz genaue Ergebnisse, als beste erwies sich die Schiffelsche, die aber etwas kompliziert[1] ist; für den allgemeinen Gebrauch empfiehlt er das überall verbreitete Hubersche Verfahren.

Als nächster Artikel folgt die Veröffentlichung eines neuen Massenermittlungsverfahrens von Zoltán v. Fekete, Adjunkt der Ungarischen Hochschule, das er „Stabbandprobe" benennt.

[1] Anmerkung der Redaktion. Für den praktischen Gebrauch der Schiffelschen Formel sind im XXVII. Hefte der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" Kubierungstafeln aufgestellt worden, deren Benutzung die Inhaltsberechnung nach der Formel entbehrlich macht. Zur Beurteilung des Genauigkeitsgrades der Huberschen Formel im allgemeinen müßten Baumschäfte mit verschiedener Form (Holzart, Erziehungsweise, Schluß- und Rangstellung, Standort) herangezogen werden, wobei sich die Unzulänglichkeit der Stammkubierung nach der Mittenstärke auch für praktische Zwecke erweisen wird.

Digitized by Google

Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, daß er aus dem aufzunehmenden Bestande ohne vorherige Begehung und ohne Anzeichnung der Stämme mit Hilfe einer Meßschnur und eines Stabes eine lange, bandförmige Fläche, respektive die innerhalb dieser Fläche stehenden Stämme vermißt. Die Schnur wird von zwei Arbeitern in einer vorher bestimmten und mittels Bussole eingehaltenen Richtung getragen, während ein dritter Arbeiter mit Hilfe des zirka 4 bis 6 *m* langen Stabes von der Schnur ausgehend jene Bäume bestimmt, welche innerhalb des begangenen Streifens fallen; diese werden sogleich gemessen und protokolliert. Das Verfahren hat somit eine gewisse Ähnlichkeit mit der in Ungarn viel verwendeten Kreisprobeflächen-Methode.

Nach den Angaben des Autors besitzt diese Methode vor dem gewöhnlichen Probeflächenverfahren den Vorteil größerer Schnelligkeit und Genauigkeit, während sie im Vergleiche zum Zetscheschen Kreisprobeflächenverfahren wohl schneller ist, aber diesem an Genauigkeit etwas nachsteht.

Des weiteren enthält das Heft einen Bericht über die Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Szabéd, wie ähnliche in jedem Jahre erschienen sind. Die Versuchsfläche, welche bei einem Umfang von zirka 70 *ha* anfänglich für Ödlandskulturversuche errichtet war, hat durch die im Laufe der Jahre erreichte Mannigfaltigkeit der Versuche immer größere Bedeutung erreicht. Um so bedauerlicher ist es, daß selbe von der großen Trockenheit der letzten zwei Jahre schwer heimgesucht wurde. Im Anfange des Jahres 1905 wurden ausgedehnte Nachbesserungen der im Vorjahre zugrunde gegangenen Pflanzungen vorgenommen, leider aber ohne den erwünschten Erfolg, da das Jahr 1905 die Verheerungen des vorhergehenden nur noch steigerte. Der Fortschritt wurde auf Jahre zurückgeworfen, da die Nachbesserungen in so ausgedehntem Maße vorgenommen werden müssen, daß die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte und die Kosten in den nächsten Jahren dadurch ganz aufgebraucht werden.

Der nächstfolgende Artikel bringt interessante Daten über die Abnormalitäten der Witterung des Jahres 1905, in ähnlicher Bearbeitung, wie schon das Jahr 1904 von selbem Autor, Assistenten der Hochschule Ferdinand Zügn, behandelt wurde.

Diese meteorologischen Beobachtungen werden unabhängig von den Stationen der Landesmeteorologischen Anstalt speziell für forstliche Zwecke gewonnen, um späterhin mit den gleichzeitig laufenden Vegetationsbeobachtungen in Zusammenhang gebracht werden zu können. Bei der günstigen Verteilung der sechs forstlichen Versuchsstationen über ganz Ungarn haben diese Daten auch allgemeinen Wert.

Die Beobachtungen zeigen teilweise enorme Abweichungen von den bisherigen Mittelwerten. So z. B. war der April auffallend kühl, sowohl im Durchschnitt, als auch im Minimalwert. Der letztere blieb in Lipóujvár um 9·6° C, in Kisiblye um 5·0° C unter dem bisherigen Minimum.

Sehr abnorm waren die Monate Juli und August, die durchschnittliche Tagestemperatur war im Juli 1·5°, im August um 2·0° höher, als die normale, der Niederschlag hingegen blieb im Juli um 36·8 bis 96·3%, im August um 24·3 bis 60·5% zurück, bei letzterem mit Ausnahme von zwei Stationen, wo Ende August größere Mengen Regen fielen. Die erste Hälfte des Monates bildete aber im Zusammenhange mit Juli auch dieses Jahr auf allen Stationen eine auffallend lange und dem Pflanzenwuchse in höchstem Maße schädliche Trockenperiode.

Die größte Abnormität wies der Monat Oktober auf, der so kalt einsetzte, daß der Ausfall der Durchschnittstemperatur 4·0° C betrug. Hierzu gesellte sich ein auffallend vermehrter Niederschlag, der mit Ausnahme von zwei Stationen zwischen 39·1 und 255·5% mehr betrug, wie das bisherige Normalmaß. Zwei Stationen

Digitized by Google

zeigten Mangel an Niederschlag, was zum guten Teile darauf zurückzuführen ist, daß infolge der auffallenden Kälte dort der Niederschlag in Schneeform herniederging, was erfahrungsgemäß weniger Wassermasse bringt, als wie der Regen.

Der darauffolgende November war mild, was den Gegensatz so weit steigerte, daß der Oktober an der Hälfte unserer Stationen tiefere Durchschnittstemperaturen zeigte, wie der November, während für gewöhnlich letzterer um 6° tiefer steht, wie ersterer.

Zum Schlusse enthält das Heft zwei kurze Artikel aus der Feder des Leiters der Anstalt, in welchem kurzgefaßt zwei Fälle aus der Praxis der Anstalt beschrieben sind, betreffend das Auftreten von Thelephora laciniata Pers. auf Fichtenpflanzen und der Wurzellaus, Pemphigus poschingeri Holzn. auf Tannenpflanzen. Beide Fälle stammen von der Forstdirektion in Märmarossziget.

Unter dem Titel „Amtliche Mitteilungen" ist ein kurzer Bericht über die in Württemberg gehaltene Versammlung des Internationalen Verbandes der forstlichen Versuchsanstalten enthalten mit einer photographischen Aufnahme der Teilnehmer im Königsbronner Walde.

Der Kiefernspinner (Bombyx pini). In einem von Regierungsrat Dr. G. Rörig verfaßten Flugblatte der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft wird der Kiefernspinner behandelt.

Der erste Abschnitt enthält eine Beschreibung der Eier, der Raupe und des Falters, der zweite Abschnit schildert die Lebensweise dieses Schädlings, der dritte und wichtigste Abschnitt beschäftigt sich mit seiner Bekämpfung.

Als völlig wirksamen Schutz gegen die zu starke Vermehrung der Kiefernspinner bezeichnet Rörig die zweckmäßig durchgeführte Leimung der befallenen Bestände, die stets dann vorgenommen werden sollte, wenn das Ergebnis des Probesammelns der Raupen im Winterlager einen starken Fraß für das nächste Jahr in Aussicht stellt. Deshalb ist das Probesammeln selbst als ein wichtiger Teil der Bekämpfung anzusehen und sollte mit aller Sorgfalt dort ausgeführt werden, wo man die ersten Anzeigen des Befalles, sei es durch die am Boden zu findenden Exkremente der Raupen, sei es durch Auftreten der Falter zur Flugzeit, wahrnimmt. Es kann in verschiedener Weise stattfinden, indem man entweder eine bestimmte Anzahl Bäume pro Hektar auswählt, deren Umgebung abzusuchen ist, oder in parallel zueinander laufenden oder endlich sich kreuzenden Streifen alle Baumscheiben untersuchen läßt, wobei hinsichtlich der Streifenbreite zu berücksichtigen ist, daß mindestens 10 bis 20 Bäume pro 1 *ha* untersucht werden. Die Bodendecke ist in einzelne kleinere Platten zurückzuschieben und umzulegen, worauf die in ihr befindlichen Raupen des Spinners — eventuell auch andere Schädlinge — in einem kleinen Gefäße zu sammeln sind. Wenn die Baumscheibe auf diese Weise bis zu 2 *m* im Durchmesser freigelegt ist, wird auch noch die oberste Schicht des Bodens abgesucht und endlich die Moosdecke wieder gleichmäßig ausgebreitet. Bezüglich der Zeit, in der diese Vorarbeit auszuführen ist, ist zu bemerken, daß man damit möglichst bald nach dem Abbaumen der Raupen beginnen soll, damit man später nicht durch Schneefall zu sehr behindert wird.

Bei welchem Maße des Befalles das Leimen ausgeführt werden soll, hängt vorzugsweise von dem Alter der befallenen Bestände ab. Oberforstmeister Tramnitz bezeichnet „für in Läuterung befindliche Dickungen 15 bis 20 Raupen im Durchschnitt pro Stamm, in geringen Stangenhölzern 30 bis 40, in starken 50 als eine solche Anzahl, oder die sichtliche Lichtung der Benadelung in Orten mehr als mit abgewölbter Krone der Stämme als den Zustand, wo im nächsten Frühlinge dem Feinde Halt geboten werden muß".

Digitized by Google

Hat man sich zum Leimen eines Bestandes entschlossen, so muß man ihn zunächst durchforsten, teils um Leim zu sparen, teils aber auch, um es wirkungsvoller zu machen. Denn kleinere, unterdrückte Stämme oder auch Unterholz bieten den Raupen leicht natürliche Brücken zum Überschreiten der Ringe, was unter allen Umständen vermieden werden muß. Alsdann sind alle Stämme zu röten, d. h. etwa in Brusthöhe in einem ringförmigen Streifen von 20 bis 25 *cm* Breite von der rauhen, rissigen Borke zu befreien, wobei darauf zu achten ist, daß die mit dem Schnitzmesser hantierenden Arbeiter den Splint nicht verletzen.

Daran schließt sich die Arbeit des Leimens, die zweckmäßig mit dem Bodenschen Spätelpaar oder dem Fißschen, inzwischen durch die Firma L. Dechert in Oranienburg verbesserten Leimschlauch ausgeführt wird, zwei Instrumenten, die die Herstellung eines gleichmäßig breiten und dicken Leimringes ermöglichen. Der Leimring soll eine Breite von 3 bis 3·5 *cm* und einer Dicke von 0·4 *cm* haben.

Das Leimen muß spätestens Ende März beendet sein; man hat daher die vorbereitenden Maßnahmen, nämlich abgesehen von dem schon im Spätherbst auszuführenden Probesammeln, das Durchforsten, Röten, Bestellen des Leimes, den Transport der Leimfässer in das Revier und ihre gleichmäßige Verteilung darin, so zu treffen, daß mit dem Leimen rechtzeitig begonnen werden kann. Im allgemeinen wird man 50 bis 60 *kg* Leim pro 1 *ha* brauchen und gut tun, bei der Bestellung sich eine mindestens dreimonatliche Klebdauer garantieren zu lassen.

Die Kosten des Verfahrens richten sich nach verschiedenen Umständen und werden besonders durch die günstige oder ungünstige Lage der Örtlichkeit, durch die Höhe des Taglohnes und die Geschicklichkeit der Arbeiter beeinflußt; sie sollen unter normalen Verhältnissen nicht höher als etwa 16 bis 18 *m* pro 1 *ha* sein.

H. Hesselmann och **G. Schotte: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. (Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden.)** Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft.

Die Einwanderung der Fichte in Schweden erfolgte nicht von Süden, sowie bei den meisten anderen Bäumen, sondern von Osten, und zwar über Finnland. Sie ist ein ziemlich spätes Mitglied der schwedischen Flora, da sie erst nach Schweden kam, als die Kiefer und in Südschweden die Eiche, sowie andere Laubbäume ausgedehnte Wälder bildeten. Für die Einwanderung der Fichte von Nord- und Nordostschweden nach Süden sprechen die fossilen Reste, die, je mehr südwärts man kommt, desto spärlicher in den Mooren werden und in der Nähe von Jönköping ihren südlichsten Punkt erreichen. Weiters ist die Tatsache hervorzuheben, daß die Fichte in Schweden eine Südwestgrenze besitzt, die durch die Provinzen Bohuslöne, Västergötland, Halland, Småland, Skåne und Blekinge verläuft. Auf einer beigegebenen Karte ist die Grenze genau eingezeichnet, und zwar durch eine rote ganze Linie, welche die Grenze des mehr allgemein verbreiteten und eine punktierte Linie, welche die des mehr spärlichen Vorkommens der Fichte bezeichnet. Das Gebiet zwischen beiden Linien wird als Pionierzone bezeichnet.

Die Fichte erscheint an ihrer Grenze als ein sehr kampffähiger Baum, der in die meisten Pflanzen und Waldformationen hineindringen kann, um dieselben allmählich in Fichtenwälder zu verwandeln, wenn nur die Entwicklung

[1] Die Erfahrung hat gelehrt, daß trotz sorgfältigen Sammelns nur etwa die Hälfte der auf einem Stamm wirklich entfallenden Raupen gefunden wird, da einige in den Rindenritzen, andere in einem größeren Abstande vom Stamme am Boden überwintern. Man pflegt daher die Zahl der gefundenen Raupen zu verdoppeln, wenn man die tatsächlich vorhandene Menge angeben will.

Digitized by Google

nicht gestört wird. In den Kiefernwäldern keimt die Fichte leicht und entwickelt sich in der schwachen Beschattung der Kiefern sehr rasch, wodurch die Verjüngung der Kiefer zuletzt verhindert wird und ein Mischwald aus Fichten und Kiefern entsteht, der allmählich in einen reinen Fichtenwald übergeht, wenn der Mensch die Entwicklung nicht stört. Für die schnelle Verbreitung der Fichte hat auch der ungeordnete Plenterbetrieb eine wichtige Rolle gespielt, da in den kleinen entstandenen Lücken wohl die Fichte leicht aufkommen konnte, für die Kiefer aber zu wenig Licht vorhanden war. Leicht bringt die Fichte auch in die Birkenwälder ein. Desgleichen gewinnt sie an der jetzigen Südwestgrenze auch in Mischbeständen aus verschiedenen Laubbäumen wie Eiche, Esche, Buche, Birke und Kiefer sehr große Verbreitung. Nur die Buche vermag wegen ihres geringen Lichtbedürfnisses den Kampf mit der Fichte aufzunehmen. Doch ist nicht die Regel, daß die Fichte von der Buche verdrängt wird. Es kommt eine Ablösung der Fichte durch die Buche und umgekehrt vor. Der Fichtenwald kann entweder sich selbst verjüngen oder er wird durch eine Buchengeneration ersetzt. Die Fichte kann jedoch unter gewissen Umständen auch die Buche verdrängen. Der Kampf der Buche und der Fichte gestaltet sich ziemlich verschieden, sowie dies auch in Mitteleuropa der Fall ist, wahrscheinlich spielen hierbei auch andere Faktoren als das Licht eine wichtige Rolle, z. B. der Bodenzustand und die Beschaffenheit der Humusdecke. Doch scheint die Fichte ihren Platz von der Buche erobert zu haben, wobei ohne Zweifel das Eingreifen des Menschen bedeutungsvoll gewesen ist.

In Südwestschweden sind die Heiden ziemlich weit verbreitet, mit denen die sich verbreitende Fichte zu kämpfen hat. In Südwestschweden unterscheidet man drei Typen von Heiden 1. die moosreichen Heiden, deren Boden unter dem Heidekraut von einem Moosteppich bedeckt ist, 2. die reinen Heiden, in denen sich unter dem Heidekraut keine besondere Vegetationsdecke findet und 3. die flechtenreiche Heide, deren Boden unter dem Heidekraut mit Flechten bedeckt ist. Auf der moosreichen Heide keimt die Fichte leicht und entwickelt sich rasch. Die reinen und flechtenreichen Heiden sind dagegen für die Fichte weniger geeignet. Durch Heidebrände, die wegen des folgenden reichen Graswuches angelegt werden, gehen die jungen Fichten zugrunde. Man kennt Beispiele, daß die Fichte durch Heide und Waldbrand in ihrer Verbreitung zurückgedrängt worden ist.

Aus alten etwa zweihundertjährigen Karten vom Ende des XVI. und vom Anfange des XVII. Jahrhunderts von einem großen Teil der Ortschaften von Nord-Skåne und aus den beigefügten Berichten und Beschreibungen der Wälder, in der alle eine praktische Rolle spielenden Bäume verzeichnet sind, geht hervor, daß die Fichte vor zweihundert Jahren in Nord-Skåne eine nur sehr beschränkte Verbreitung besaß und den größten Teil ihres Gebietes in dieser Provinz in den letzten zweihundert Jahren erobert hat. Die schnelle Verbreitung hat ihre Ursachen hauptsächlich in folgenden Umständen: 1. Die Fichte ist ein sehr kampffähiger Baum, der siegreich in die meisten Waldformationen eindringen kann. 2. Die Veränderungen, welche der Mensch in vielen Pflanzenformationen, z. B. in den von edlen Laubbäumen gebildeten und in den Kiefernwäldern hervorruft, begünstigen die Einwanderung der Fichte. 3. Die Fichtensamen werden durch den Wind verbreitet und erhalten dadurch eine sehr effektive Verbreitung; 4. Die Fichte bringt in Nord-Skåne schon im Alter von 25 bis 30 Jahren reife Samen hervor.

Die Südgrenze der Fichte in Nord-Skåne ist also eine historische Grenze, sie bezeichnet nur, wie weit die Fichte bisher vorgedrungen ist, nicht aber, wie weit sie vordringen kann. Weder die Pflanzenformationen, noch die Boden- oder Klimaverhältnisse setzen der weiteren Verbreitung einen unüberwindlichen Wider-

Digitized by Google

stand entgegen. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von Blekinge und Süd-Halland. In Nord-Halland und in Bohuslän sind dagegen die Heiden oft der weiteren Verbreitung der Fichte weniger günstig. Zederbauer.

Vorschule der Pflanzenphysiologie, eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen von Dr. L. Linsbauer und Dr. K. Linsbauer. Mit 96 Abbildungen. Wien 1906, Verlag von Konegen. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien I., Graben 27.) Preis *K* 6.60.

Das Buch ist eine populärwissenschaftliche Darstellung der Pflanzenphysiologie und wendet sich zunächst an gebildete Laien, welchen das in unseren Mittelschulbüchern über Pflanzenphysiologie Mitgeteilte zu wenig sagt, denen aber das bekannte Praktikum Detmers zu viel bietet. Doch dürfte es auch denen, die sich mit Pflanzenphysiologie schon etwas beschäftigt haben, von großem Wert und Nutzen sein, zumal die Versuche, von den Verfassern selbst durchgearbeitet, manches Anregende bieten. Es muß hervorgehoben werden, daß es keine Kompilation ist, sondern Selbstgeschautes und Geprüftes wiedergibt. Das Buch setzt ernste Beschäftigung mit dem Gegenstande voraus und steht im Gegensatz zu der Literatur, welche in mehr oder weniger gemeinverständlicher Form die sogenannten Ergebnisse der Naturwissenschaften dem Leser darbietet, zwar Interesse erweckt, aber Hypothesen und Probleme als unumstößliche Dogmen hinstellt. Zederbauer.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Bütow, zur Biologie der Waldschnepfe. Neue Nachweise ihres Lebens und Wesens mit besonderer Berücksichtigung ihrer vollständigen Akklimatisation in Deutschland, beziehungsweise Mitteleuropa. Berlin. *K* 3.—.

Thiele, von den Fährtenzeichen, an denen Hirsch und Tier zu unterscheiden sein sollen. Mit vielen Abbildungen. Berlin *K* —.72.

Leiningen, die Waldvegetation präalpiner bayrischer Moore, insbesondere der südlichen Chiemseemoore. Eine Studie über die Abhängigkeit der Holzarten von den Bodenverhältnissen des Moores mit Berücksichtigung der Mooraufforstung. Mit Tafeln, Profilen und Karten. *K* 3.36.

Wild-Queisner, die Kunst des Schießens mit der Büchse. Zweite neubearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin. Geb. *K* 4.80.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die 58. Generalversammlung des Böhmischen Forstvereins im August 1906. Die hochinteressante Exkursion in die nahezu 13.000 *ha* Wald umfassenden Riesengebirgsforste der Gräfin Czernin-Morzinschen Domäne Hohenelbe und Marschendorf hat die letztjährige Versammlung des Böhmischen Forstvereins zu einer besonders denkwürdigen gestaltet. Am 26. August versammelten sich die Teilnehmer in Spindelmühle, dem bekannten Luftkurorte an der oberen Elbe; die Wetteraussichten waren leider höchst ungünstig. Am 27. August morgens wurde die Exkursion in strömendem Regen angetreten; zunächst fand die Besichtigung der Wildbachverbauungen im Gebiete der oberen Elbe statt; danach wurde die Wanderung durch das romantische Weitwassertal zur Rennerbaude und an der südlichen Ziegenrückenlehne hinunter nach Spindelmühle unternommen. Unter wesentlich besseren Witterungsverhältnissen wurde am folgenden Tage die Exkursion nach Johannisbad angetreten, die durch 6 Reviere der beiden genannten Domänen führte und bei prächtigstem Wetter am Ziele anlangte. Am 29. August

Digitized by Google

war in Johannisbad die Generalversammlung; es referierten Forstrat Stefan Schmid über die Wahrnehmungen bei der Exkursion und Domänenrat Wenzel Bernas über Erfahrungen und beachtenswerte Vorkommnisse im Bereiche des gesamten Forst- und Jagdwesens. Daran knüpfte sich, durch die Nonnenkalamität in Böhmen besonders angeregt, eine lebhafte Debatte von so langer Dauer, daß das dritte in Aussicht genommene Referat des Forstmeisters Anton Bakesch über die Mittel und Wege zur Herabminderung der Hochwasserschäden wegen der vorgerückten Zeit leider entfallen mußte.[1] An die Generalversammlung schloß sich die Plenarversammlung an, bei der interne Vereinsangelegenheiten behandelt und der Beschluß gefaßt wurde, die Versammlung im Jahre 1907 in Prag abzuhalten und mit einer Exkursion in die Forste der Fürst Hohenlohe-Schillingsfürstschen Domäne Poděbrad zu verbinden. Im folgenden soll der Inhalt und Verlauf der Verhandlungen bei der Generalversammlung dargestellt und mit der kurzen, auszugsweisen Wiedergabe des ersten Referates die Schilderung der Exkursion verbunden werden.

Zu Beginn seiner Rede wies Forstrat Schmid auf die sorgfältige Vorbereitung und Führung der Exkursion und insbesondere auf die vom forstlichen Betriebsleiter, Forstmeister Anton Bakesch, verfaßten Exkursionsbroschüren und -Karten hin, die sich als vorzügliche Führer bewährt haben. Sodann besprach er die Hochwasserschäden und Wildbachverbauungen im Quellengebiete der großen Elbe. Dieses Gebiet war schon wiederholt der Schauplatz außerordentlicher Verheerungen durch Hochfluten. Seit einigen Jahren wird an der Verbauung der Wildbäche mit Energie gearbeitet. Der Referent erörterte die Ursachen der Verheerungen, die Aufgaben und Mittel der Wildbachverbauung und gedachte der am Morgen des ersten Exkursionstages besichtigten Objekte, insbesondere der imposanten Längswerke (Ufermauern) und der wohlgelungenen Anpflanzungen der Uferstreifen an der oberen Elbe, des fertigverbauten Bärengrabens mit der Roßipalsperre und der Steinsperren und Lehnenversicherungen am Weißwasserbach. Er würdigte unter dem Beifall der Versammlung die Bedeutung und Ausführung dieser Arbeiten unserer Staatsforsttechniker, Leistungen, auf die jeder österreichische Forstmann mit Stolz hinweisen kann.

Hierauf überging der Referent zu den forstwirtschaftlichen Wahrnehmungen auf der Exkursion durch die Reviere der beiden gräflichen Domänen und entledigte sich seiner Aufgabe in der Art, daß er besonders markante Eindrücke in der zeitlichen Aufeinanderfolge hervorhob und Betrachtungen daran knüpfte. Das Massiv des Ziegenrückens war das erste Bild, mächtig durch die gewaltigen Wäldermassen, interessant zunächst durch die gürtelförmige Anordnung der Altersklassen; man hat seinerzeit in horizontalen Schlägen bergaufwärts geholzt. Auch heute noch müssen hie und da Anhiebe bergauf disponiert werden, wie überhaupt die Feststellung der Hiebsrichtung im Riesengebirge eine ebenso wichtige als schwierige Aufgabe ist. Nur genaue Beobachtung und Ortskenntnis vermag den Einrichter richtig zu leiten. Die Schablone wäre von großen Übel und hat seinerzeit Unheil genug angerichtet. Die Ziegenrückenlehne hat auch Gelegenheit zur Betrachtung der Waldeinteilung und Betriebsklassenbildung gegeben. Ehemals waren die Abteilungen viel größer; durch Anlage neuer Wirtschaftsstreifen und Schneisen, wobei das alte Netz tunlichst berücksichtigt worden ist und natürliche Trennungen, insbesondere Wege, herangezogen wurden, sind die Abteilungen heute wesentlich kleiner geworden. Ein durch die ganze Lehne sich hinziehender Rückungsweg bildet gleichzeitig die Trennungslinie der beiden Betriebsklassen: des Kahlschlag- und des Plenterbetriebes. Die Aufstellung zweier Betriebsklassen

[1] Der geplante, aber zeitgemäß und gediegene Vortrag ist in der Vereinsschrift des Böhmischen Forstvereins, 1906/07, 7. und 8. Heft, nachträglich veröffentlicht worden.

Digitized by Google

ist in den standörtlichen Verhältnissen begründet; die Schichtenlinie von 1000 *m* Seehöhe scheidet annähernd jene Waldbestände, wo der Ertrag das maßgebende Wirtschaftsziel bildet, von jenen, wo der Schutzwaldcharakter überwiegt; der Unterschied in der Bestandesphysiognomie ist bei der Wanderung zur Rennerbaude aufwärts deutlich in Erscheinung getreten. Die Schlagführung im Schutzwaldgebiete erfolgt besonderes vorsichtig, vorwiegend durch Schmalschläge, die frühestens nach 10 Jahren am selben Orte fortgesetzt werden. Auch in der Kahlschlagbetriebsklasse dauert die normale Schlagunterbrechung 5 Jahre; der Hieb wird erst fortgeführt, sobald die Kultur gesichert ist; auch die Rüsselkäfergefahr nötigt zu längerer Schlagunterbrechung; die einzelnen Schläge in dieser Betriebsklasse haben eine gewisse mittlere Größe von höchstens $2^1/_2$ *ha*; wollte man die Schläge wesentlich kleiner machen, so würde dies — bei den langdauernden Schlagunterbrechungen — zu einer ungemessenen Zahl von Anhieben führen.

Gleich die ersten Exkursionsstunden haben uns an schönen Verjüngungsgebilden vorbeigeführt, insbesondere auch an gelungenen natürlichen Samenverjüngungen. Es ist sehr anerkennenswert, daß die Forstverwaltung der Natur dort, wo diese die Hand zur Selbstverjüngung darbietet, entgegenkommt; doch verbietet an den meisten Orten die drohende Sturmgefahr eine solche Auflösung des Bestandesschlusses, wie sie mit der natürlichen Verjüngung verbunden ist. Deshalb erfolgt die Bestandesbegründung zumeist auf der kahlen Fläche durch Pflanzung mit kräftigem Pflanzenmaterial (4jährigen, verschulten Fichten). Die verhältnismäßig große Pflanzweite — 1·5 *m* × 1·5 *m*, in den Hochlagen bis 1·8 *m* — ist in der Absicht, stufig geformte Jungbestände heranzuziehen und im Mangel an Arbeitskräften begründet, der eine zeitlich eingreifende Bestandespflege erschwert. Die Aufforstung der Schläge erfolgt an vielen Orten unter recht schwierigen standörtlichen Verhältnissen. Ein besonderes Interesse verdienen die Knieholzaufforstungen im Quellengebiet der Elbe. Nach Durchwanderung der Plenterregion betritt man das Gebiet der Strauchfichten und des Knieholzes (Pinus montana Pumilio), das bei zirka 1200 *m* Seehöhe beginnt und allmählich in die baumlose Region übergeht. Letztere ist der Schauplatz der großen Aktion der Knieholzaufforstungen, die von der gräflichen Forstverwaltung durchgeführt wird, im weiteren Sinne aber ein Glied der Wildbachverbauung und Flußregulierung bildet; die Mittel hierzu fließen aus dem Flußregulierungsfond. Die projektierte Aufforstungsfläche im Aufnahmsrayon des Weißwasserbaches beträgt 276 *ha*. Seit 1900 sind 54 *ha*, hiervon fast die Hälfte im Jahre 1906 aufgeforstet worden. Die Kultur erfolgt als Büschelpflanzung im Verband 2 × 2 *m*; zur Sicherheit werden auf jede Pflanzplatte noch einige Körner Samen ausgesäet; die Pflanzen werden in Pflanzenschulen erzogen, die teils in der Knieholzregion selbst, teils in tieferen Lagen situiert sind. Der Referent meint, daß die Beschaffung des Samens von den autochthonen Knieholzbeständen des Riesengebirges Beachtung verdienen dürfte. Es handelt sich hier um ein wirklich bedeutendes forstliches Kulturwerk, dem das stete Gelingen zu wünschen ist.

So hatte sich gleich am ersten Vormittag trotz der Ungunst des Wetters, welche die Wirkung der mächtigen landschaftlichen Szenerie beeinträchtigte, reichlich Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen ergeben. In der Rennerbaude wurde Rast gehalten und nachmittags der Abstieg über die südliche Ziegenrückenlehne nach Spindelmühle angetreten. Was bei dieser Wanderung besonders in die Augen fiel, war die Wirkung der im Riesengebirge hausenden Elementargewalten: Lawinengänge, Erdabrutschungen in Beständen aller Altersklassen und alte, wieder in Bestand gebrachte Windwurfflächen von gewaltiger Ausdehnung. Auf der Domäne Hohenelbe werden nach 50jähriger Erfahrung durchschnittlich 36% des Hiebsatzes aus Wind- und Schneebrüchen gedeckt; $^4/_5$ davon entfallen auf die Wirkungen des Windes. Die Forstverwaltung wendet alle in Menschenkräften liegenden Mitteln an, um künftigen Windwurfsschäden vorzubeugen.

Digitized by Google

Die Holzhauerkolonie St. Peter im Klausenwassertal gab dem Referenten Anlaß zur Erörterung der Waldarbeiterfrage. Die Forstverwaltung steht einem empfindlichen Mangel an Arbeitern gegenüber, der bei der Menge und Schwierigkeit der wirtschaftlichen Aufgaben besonders fühlbar ist. Die Erhaltung eines bleibenden Stocks von Arbeitern bildet daher einen Gegenstand beständiger Sorge. Durch Gewährung von Benefizien, wie billigen Grundpachts, Gras- und Holzbezugs gegen mäßiges Entgelt, trachtet man die Arbeiter heranzuziehen und zu fesseln. Eine besondere Arbeiterwohlfahrtseinrichtung ist der Holzhauerverein, dessen Fond aus Beiträgen der Mitglieder und Zuschüssen der Herrschaft gespeist und zu Krankenunterstützungen verwendet werden; die Fürsorge des gräflichen Hauses dokumentiert sich auch in der Erhaltung eines Siechenhauses für alte Holzhauer und in der Kollektivversicherung aller Arbeiter gegen Tod und Invalidität.

Am ersten Nachmittag war auch Gelegenheit geboten, die in Hohenelbe übliche Methode der Anzucht von Fichtenpflanzen kennen zu lernen: die Erziehung erfolgt in Wanderkämpen, die Saat bleibt 2 Jahre im Beete, wird im 2. Jahre durchgeschnitten und zu Beginn des 3. Jahres in Furchen geschult; nach 2jähriger Belassung im Schulbeete werden die Pflanzen zur Kultur verwendet: das Material ist kräftig und widerstandsfähig. Auch eine Maßregel zur Abwehr des Schälschadens durch Hochwild ist bei unserer Nachmittagswanderung aufgefallen: das Umwickeln der voraussichtlichen Haubarkeitsstämme mit Reisig. Der Hochwildstand auf beiden Domänen ist sehr ansehnlich und die angeführte Maßregel soll sich gut bewähren.

Sehr interessant waren die Probeflächen, die während der Exkursion an mehreren Orten ins Auge fielen; Schiffels geistvolles Werk über die Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände hat zu ihrer Anlage die Anregung gegeben. Die Aufnahmsergebnisse dieser Probeflächen werden einerseits zum Vergleiche mit den Wachstumsfaktoren der Ertragstafeln herangezogen und bilden derart einen Weiser für den Durchforstungsbetrieb, anderseits dienen sie als Grundlagen für lokale Ertragstafeln. An die Erwähnung jener Probeflächen knüpfte der Referent eine kurze Betrachtung des genannten Schiffelschen Werkes an, insbesondere der darin enthaltenen modernen Grundsätze der Fichtenbestandserziehung, und wandte sich hierauf den Exkursionswahrnehmungen des 2. Tages zu.

An erster Stelle ist die rationelle Pflege der Waldbestände hervorzuheben, deren Grundsätze sich folgendermaßen kurz zusammenfassen lassen: 1. Kräftige, frühzeitige Durchforstungen, damit die Stämmchen stufige Kronen entwickeln und leistungs- und widerstandsfähig werden; 2. intensive Durchforstung in der ersten Hälfte des Bestandeslebens, während bei den Durchforstungen über das halbe Umtriebsalter hinaus nur weggeräumt wird, was die Natur selbst ausscheidet und was zur Ausformung der Vorzugsstämme nötig ist; 3. Durchforstung jedes Bestandes nach seiner Eigenart. Der Durchforstungsertrag fällt somit vorzugsweise in den jüngeren Altersklassen an; von diesem Gesichtspunkte gewinnt die Ziffer von 20%, die den Anteil des Durchforstungsertrages am gesamten Massenertrage ausgedrückt, erhöhte Bedeutung.

Auch zu einer Würdigung des Kommunikationswesens gab der zweite Tag reichlich Gelegenheit. Anlage, Erhaltung und Dichte des Wegnetzes verdienen alle Anerkennung. Von 1883 bis 1905 sind auf beiden Domänen 263 *km* Wege ausgebaut worden, davon 71 *km* Rückwege, 51 *km* Reitwege und 141 *km* Pürschwege. Die Rückung des Holzes erfolgt größtenteils auf der Schneebahn und der weitere Transport ausschließlich zu Lande; die Brennholztrift hat längst aufgehört. Zu den Kommunikationseinrichtungen ist auch das Telephonnetz zu rechnen, das alle Amts- und Forsthäuser verbindet und eine Leitungslänge von 100 *km* aufweist.

Digitized by Google

Nach einer kurzen Übersicht über die geologischen und Bodenverhältnisse der Hohenelber Reviere hob der Referent das Vorkommen prächtiger Lärchen in den Altbeständen des Revieres Louisental hervor, empfahl für Lärchenkulturen die Verwendung autochthonen Samens und widmete dieser prächtigen Nadelholzart, die leider an vielen Orten nicht recht fortkommt, mit Hinweis auf Cieslars Studien über die Lärche eine kurze Betrachtung. Das Revier Louisental war überhaupt in forstlicher Hinsicht eine der schönsten Partien der Exkursion; es war eine Freude, die mannigfaltige Reihe schöner Waldbilder an sich vorüberziehen zu lassen. An der Grenze dieses Reviers, auf einem Hügel, von dem sich ein prächtiger Blick auf die gräflichen Waldbestände darbietet, erhebt sich ein Denkstein, den das gräfliche Haus zur Erinnerung an die Exkursion des Böhmischen Forstvereins hat errichten lassen.

Es war Mittag vorüber, als die Exkursion den Denkstein passiert hatte; nachmittags wurden noch 3 Reviere durchwandert und es war keine geringe Marschleistung, welche die Exkursionsteilnehmer zu bewältigen hatten. Doch wurde die Tour von niemandem schwer empfunden; das prachtvolle Wetter, die reiche Zahl fesselnder Wald- und Landschaftsbilder und die Vorsorge für Labung — es wurde zweimal große Rast gemacht — half über die Beschwerlichkeiten der Wanderung leicht hinweg. Von den Waldbildern hob der Referent die schönen Mischbestandsverjüngungen mit der Buche als Grundbestand, gut berandete Losshiebe, einige von ihnen mit Laubholz ausgepflanzt, zukunftsreiche Stangen- und Baumholzbestände, prachtvolle Altholzbestände, einer von ihnen mit 945 *fm* Derbholz auf dem Stock, und noch manches andere hervor. Auch der gefälligen, gut erhaltenen Forsthäuser wurde gedacht.

Der größte Teil der Exkursionstour lag im Gebiete der Herrschaft Hohenelbe. Von der Domäne Marschendorf wurde bloß ein Revier berührt. Marschendorf befindet sich erst seit 24 Jahren im Besitze der Gräfin Aloisia Czernin-Morzin und wird seither vom Grafen Rudolf Czernin administriert, dem Sohne der hochgeborenen Herrschaftsbesitzerin und heutigen Administrator beider Domänen. Die Domäne Marschendorf hat sich in diesem kurzen Zeitraume außerordentlich günstig entwickelt, so daß sie der Domäne Hohenelbe heute nicht nachsteht. Charakteristisch für den Grundzug der Administration ist die Tatsache, daß der konkrete Umtrieb des Marschendorfer Waldes (d. i. das doppelte mittlere Alter des Waldbestandes) von 101·6 Jahren im Jahre 1885 auf 117·6 Jahre im Jahre 1905 gestiegen ist. Man steht somit in Marschendorf, gleichwie in Hohenelbe einer hochkonservativen Wirtschaft gegenüber.

Am Schlusse seines Berichtes bespricht der Referent die Entwicklung der Forsteinrichtung auf beiden Domänen, die auch insoferne interessant ist, als Judeich in diese Entwicklung eingegriffen und ihr eine bestimmte Richtung gegeben hat. Für die Periode vor Judeich war das geradlinige Einteilungsnetz, die Periodenzuweisung und die uniforme Disposition aller Anhiebe charakteristisch. Judeich hat die Periodeneinteilung durch Hiebszüge ersetzt, die Betriebsklasse des Femelwaldes ausgeschieden, die Hiebsdispositionen auf Grund lokaler Beobachtungen getroffen und den Hiebsatz restringiert. Ein wichtiger Wendepunkt ist in den achtziger Jahren eingetreten; seither liegt der Forstverwaltung das Streben zugrunde, durch intensive Nutzholzwirtschaft einen erhöhten Ertrag zu erzielen und dadurch auf eine sparsame Abnutzung des Altholzes hinzuwirken; in der Erhöhung der Umtriebszeit auf 120 Jahre (in der Plenterwaldklasse auf 140 Jahre) hat diese konservative Tendenz einen bedeutsamen Ausdruck gefunden. Auf der Herrschaft Hohenelbe beträgt der konkrete Umtrieb tatsächlich bereits 120 Jahre, die Herrschaft Marschendorf ist, wie man aus den früher angegebenen Zahlen ersieht, nahe daran. Auch die behutsame Art der Hiebsatzermittlung und Aufstellung des Hiebsplanes und die strenge Einhaltung der Grenzen des Hieb-

Digitized by Google

satzes läßt ersehen, daß das Grundmotiv der Wirtschaft eine weitgehende Sorge für die Nachhaltigkeit der Erträge bildet. Einen Beweis für die Nachhaltigkeitstendenz liefert aber auch die intensive Pflege der Bestände; denn die Ertragsregelung kann nur für die Herstellung und Erhaltung normaler Altersklassenflächen sorgen; für die qualitative Hebung der Altersklassen sorgt die Bestandespflege.

Nach einem Hinweis auf die vorzüglichen Kartenwerke des Hohenelber Forstamtes erörterte der Referent die Entwicklung der Holzverwertung die ihren Ausdruck darin findet, daß das Nutzholzprozent von 37% in den siebziger Jahren heute bis 73% gestiegen ist. Diese Entwicklung ist zunächst der Ausgestaltung der eigenen Sägeindustrie, außerdem dem Aufschwunge der Holzstoffindustrie im Herrschaftsrayon und auch dem lokalen Stammholzabsatze zu danken; nicht den geringsten Anteil daran hat das kaufmännische Geschick der Hohenelber Forstverwaltung. Was speziell die Sägeindustrie betrifft, so werden zwei Sägeanlagen, eine in Hohenelbe, eine in Marschendorf, in eigener Regie betrieben. Die Einrichtung der Hohenelber Dampfsäge — die Marschendorfer Säge lag außerhalb der Exkursionstour — ist geradezu mustergiltig.

Unter lebhaftem Beifall der Versammlung stellte der Referent die Domänen Hohenelbe und Marschendorf als Beispiel hin, was konservative Waldbehandlung, intensive Bestandespflege und ein gut kaufmännischer Geist in einem großen Forstbetriebe zu leisten vermögen, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt sind: einerseits die edeldenkende, weitblickende Herrschaft, die im Waldbesitze das Fundament und die Zukunft ihres Hauses erkennt, anderseits der Betriebsleiter, der mit der Treue zum Herrn tiefes Wissen, gereiftes Können und wahre Liebe zum Walde verbindet.

Das zweite Referat des Herrn Domänenrates Bernas über Erfahrungen und besondere Vorkommnisse des verflossenen Jahres im Bereiche des Forst- und Jagdwesens war in einen forstlichen und in einen jagdlichen Teile gegliedert. Zunächst wies der Referent auf den starken Zuwachs der Jungwüchse im Jahre 1906 hin; diese Erscheinung, hervorgerufen durch die ausgiebigen Niederschläge im März und Mai, war nach den beiden Dürrjahren 1904 und 1905 besonders auffallend. Für die Ausführung der Kulturen war das Wetter im Frühjahre 1906 nicht günstig: im März Schnee, im April enorme Hitze und unvermittelter Eintritt der vollen Vegetation; die Kulturarbeiten mußten in trockener, heißer Zeit rasch ausgeführt werden; die von den Landesbehörden mit so vielem Fleiße in Angriff genommene Aufforstung der kahlen Lehnen in der Umgebung von Prag hatte unter dieser Wetterungunst besonders zu leiden. Weiter machte der Referent Mitteilung von Frostschäden — insbesondere war interessant, daß auch die Bankskiefer und die kalifornische Douglastanne vom Froste gelitten haben, während die bläuliche Douglastanne von Kolorado Widerstand geleistet hat; von Schneebruchsschäden in Südböhmen, und zwar in Lagen von 600 bis 700 *m* in solchen Beständen, die im Vorjahre von Rauhreif durchlichtet worden waren; von der Schütte, die im Jahre 1906 abermals schwächer aufgetreten ist, und von der starken Vermehrung vieler forstschädlicher Insekten infolge der beiden letzten trockenen Jahre, insbesondere von der rapiden Vermehrung der Nonne. Im Jahre 1905 war die Nonne in besorgniserregender Weise in den Forsten der politischen Bezirke Kuttenberg, Ledeč, Neuhaus und Wittingau aufgetreten; nach den Berichten im Frühsommer 1906 sollen bloß noch die Bezirke Kuttenberg und Ledeč befallen gewesen sein. Ende Juli traf jedoch aus dem nördlichen Böhmen die Nachricht ein, daß aus der massenhaft von der Nonne befallenen Görlitzer Heide in Sachsen die Falter in die angrenzenden Bezirke Böhmens Schlukenau, Rumburg, Tetschen, Aussig, Gabel, B.-Leipa und Dauba angeblich überflogen seien. Bald darauf kam auch aus dem Bezirke Přibram die Kunde

Digitized by Google

vom starken Auftreten des Schädlings, so daß zu befürchten sei, daß ein großer Teil der Forste Böhmens befallen ist.[1]

Der Referent ging hierauf zur Besprechung des Holzabsatzes im verflossenen Jahre über: Trotz der bedeutenden Bruchholzmassen ist bei der Merkantilware eine Preissteigerung eingetreten; auch das Brennholz ist flott abgegangen. Er erwähnte des vor zwei Jahren gegründeten Zwickauer Stammholz-Einkaufs-Verbandes und der im Vorjahre erfolgten Kreierung einer Vereinigung der böhmisch-mährisch-schlesischen Sägeindustriellen, so daß die böhmische Forstwirtschaft zwei Einkaufskartellen gegenübersteht; die dagegen über Antrag des Forstmeisters Libus vom Vereinsausschusse gemeinschaftlich mit dem Deutschen Forstverein in Böhmen unternommene Aktion verspricht besten Erfolg; gleiche Ziele verfolgt die mittlerweile konstituierte „Freie Vereinigung" der Waldbesitzer West- und Nordwestböhmens.

Am Schlusse des forstlichen Teiles seines Berichtes bespricht Domänenrat Bernas die Frage, was uns die zwei verflossenen Dürrjahre (1904 und 1905) im Walde gelehrt haben. Es sind nicht nur ganze Kulturen bis zu 15 Jahren und viele ältere Stämme eingegangen — sogar die genügsame Birke ist an manchen Orten vertrocknet. Die Opfer für Neuaufforstung kahler Lehnen in den verflossenen Jahren zwingen zur ernsten Überlegung, ob es rationell ist, jede kahle Lehne aufzuforsten; der Referent erklärt nur die Aufforstung solcher Lehnen für rationell, wo der Standort jede andere Kulturgattung als Wald ausschließt; dagegen ist es nicht rationell, Lehnen aufzuforsten, wo der Obstbau noch rentabel ist. Bei dieser Gelegenheit bespricht der Referent auch das Aufforsten von Wiesen im Walde: ästhetische, wirtschaftliche und finanzielle Momente sprechen für die Beibehaltung der Waldwiesen; bei pfleglicher Behandlung kommt die ärmste Wiese im Ertrage dem besten Holzboden gleich. Den Dürrejahren verdankt die Forstwirtschaft eine wichtige Errungenschaft: man ist nun bestrebt, nicht mehr jeden Tropfen Wasser so schnell als möglich aus dem Walde zu bringen, sondern mit jedem bißchen Wasser in Wiese und Wald hauszuhalten. Der Referent weist auf Vorkehrungen auf den Reichsgraf von Hubertsteinschen Domänen hin, wo das Wasser durch zahlreiche Stauanlagen in jedem Rinnsal im Walde zurückgehalten und in Gräben geleitet, zur Berieselung von Waldwiesen und Unterfeuchtung von Beständen und Kulturen intensiv ausgenutzt wird.

Aus dem zweiten, jagdlichen Teil des Referates sei insbesondere der Bericht über eine förmliche Hasenseuche im Jahre 1905 erwähnt. Domänenrat Bernas teilt die Anschauung des Prof. Dr. Sallač mit, der Tuberkulose als Ursache für möglich und die bei den heutigen Jagdverhältnissen herrschenden Inzucht unter den Hasen für die Grundursache hält; hier wäre der Hebel zu einer Besserung anzusetzen und für Blutauffrischung zu sorgen. Der Referent berichtet, daß das gesamte Wild gut überwintert habe, gibt eine Übersicht über die Entwicklung und den Stand des Wildes im Jahre 1906 und prognostiziert für die Herbstsaison 1906: schwache Hühnerjagden, etwas bessere Fasanen- und ziemlich gute Hasenjagden.

An dieses beifällig aufgenommene interessante Referat schloß sich eine Debatte an, wobei zunächst Waffenfabrikant Novotný aus Prag über neue Erfindungen und Veränderungen im Bereiche des jagdlichen Schießwesens berichtete. Die folgende, stundenlange Erörterung galt fast ausschließlich der Nonnenkalamität. Ein positives

[1] Eine Übersicht über den Nonnenflug in Böhmen im Jahre 1906 zeigt im wesentlichen drei besonders stark befallene Gebiete: 1. ein südliches (Wittingau, Neuhaus, Tabor); 2. ein östliches (Chotebor, Leder, Caslau, Kuttenberg, N. Bydžov); 3. ein nördliches (Münchengrätz, Dauba, B.-Leipa, Gabel, Reichenberg, Friedland, Rumburg, Schluckenau). An diese Gebiete schließen sich weniger stark befallene an. Jedenfalls ist der größte Teil der Forste in Böhmen als mehr oder weniger befallen anzusehen. D. R.

Digitized by Google

Resultat, nämlich die endgiltige Klärung der Frage, wie man gegen die Nonne am zweckmäßigsten vorzugehen habe, hat die Debatte zwar nicht ergeben — die Biologie der Nonne ist eben noch nicht vollkommen erforscht — doch wurden interessante Beobachtungen und Gesichtspunkte zutage gefördert, so daß der mitunter recht lebhafte Austausch divergierender Meinungen keineswegs unfruchtbar war.

Forstmeister Strachota beantragte, der Böhmische Forstverein möge an den Landesausschuß und Landeskulturrat das Ansuchen um Gewährung von Subventionen für das Sammeln der weiblichen Falter richten, damit bei kleineren Gemeinden und Waldbesitzern das Interesse für die Vernichtung des Schädlings geweckt werde.

Regierungsrat Klöckner, der speziell die in den letzten 15 Jahren von der Nonne arg heimgesuchten Domäne Ledeč vor Augen hat, gibt zu, daß, wenn die Natur nicht hilft, künstliche Mittel wohl nicht radikal zu helfen vermögen. Immerhin bewahrt bei massenweisem Auftreten der Nonne das Leimen den Bestand vor dem Äußersten; es befördert den natürlichen Vernichtungsprozeß, indem sich unter den Raupen unterhalb des Leimringes die Flacherie verbreitet. Da die Qualität des Handelsleims in den letzten Jahren schlecht geworden ist, sollte die Leimerzeugung unter Kontrolle gestellt werden. Von wesentlicher Bedeutung ist es, den Bestand vor der Leimung zu durchforsten; die bloße Durchforstung ohne Leimung würde jedoch nicht nur nicht nützen, sondern schaden. Nächtliche Feuer haben doch den Wert, daß die weiblichen Falter, wenn auch nicht verbrannt, so doch herangezogen werden, sich auf den unteren Teil der Stämme setzen, und die Eier unter die Leimringe ablegen.

Forstmeister Sigmond ist gegen umfassende kostspielige Vorkehrungen, zumal man über die Wirkung derselben keineswegs im klaren ist. Vom Volleimen und Falterfangen hält Sigmond nicht viel; man sammelt zum größten Teile sozusagen Leichname und wirkt derart der Flacherie und den nützlichen Insekten entgegen. Von den gefangenen Faltern entfallen auf Weibchen, die ihre Eier noch nicht abgelegt haben, bloß zirka 10 %. Er empfiehlt zunächst die eifrige Beobachtung, insbesondere auch der Beziehungen zu den übrigen Insekten und Tieren und Versuche in der Art, daß 1 bis 4 *a* große Flächen in befallenen Beständen möglichst hoch geleimt und die Entwicklung des Insektes beobachtet werde. An weite Falterflüge glaubt Sigmond bei der Schwerfälligkeit des weiblichen Falters nicht. Man hat eben nicht genau beobachtet; sonst würde man erkannt haben, daß sich die Nonne, begünstigt durch die vorangegangenen dürren Jahre, am Orte selbst entwickelt hat.

Forstrat Wachtel, der sich seit 18 Jahren im Bezirke Neuhaus in ununterbrochenem Kampfe mit der Nonne befindet, bezeichnet und verteidigt das Faltersammeln und die Leimringe als Hauptkampfmittel. Im Zeitpunkte der letzten Häutung spinnen sich die Raupen entschieden herab und die abbaumenden Raupen kommen unter die Leimringe; durch die Leimung wird die Flacherie befördert. Es ist richtig, rechtzeitig, d. i. im März bis April, zu leimen und sodann die Raupen ober den Ringen absuchen zu lassen und unter die Leimringe zu bringen; von diesem Gesichtspunkte empfiehlt sich ein tiefes Anbringen der Leimringe. Man kann den Kampf noch mit Erfolg aufnehmen, wenn 1000 Raupen pro Stamm in der 3. und 4. Altersklasse konstatiert werden.

Oberforstkommissär von Kořistka weist auf die guten Erfolge der Vorkehrungen gegen die Nonne im Brdywalde hin, einen der meistbefallenen Gebiete; diese Vorkehrungen bestanden hauptsächlich im Leimen. v. Kořistka empfiehlt zunächst Kontrolleimung und in jenen Gebieten, wo ein starker Anflug stattge, funden hat, im nächsten Frühjahr Volleimung; außerdem empfiehlt er die Anlage rationeller Raupenzwinger. Vom Eiersammeln hält v. Kořistka nicht viel-

Digitized by Google

dagegen bezeichnet er das rechtzeitige Falterſammeln als wertvoll. Er warnt davor, die Hände in den Schoß zu legen, befürwortet den Antrag Strachota und teilt mit, daß auch bei der Statthalterei die Abſicht beſteht, an das Ackerbauminiſterium mit der Bitte um Subventionen heranzutreten; die Feſtſtellung des Betrages wird bei der koloſſalen Waldfläche Böhmens (1,500.000 *ha*) allerdings nicht leicht ſein.

Forſtmeiſter Heske betont die Wichtigkeit der Kontrolleimungen. Die Volleimung glaubt er erſt dann in Anwendung bringen zu ſollen, wenn einige Hundert Raupen pro Stamm konſtatiert ſind. Kleine Infektionsherde aber, etwa bis 10 *ha*, treibt er ohne weiteres ab. Heske iſt der Anſicht, daß ſich die Nonne autochthon ſtrahlenförmig verbreitet; doch läßt ſich in manchen Fällen auch Überflug nachweiſen.

Forſtrat Wagner iſt ein Gegner des Volleimens. Den Probeleimungen und dem Abtriebe kleiner Infektionsherde ſtimmt er zu. Iſt aber der ganze Wald intenſiv befallen, dann läßt ſich eben nichts machen; denn man kann nicht den ganzen Wald leimen.

Profeſſor Dr. Sallač weiſt auf die natürlichen Feinde der Nonne hin, auf die Flacherie und insbeſondere auf die Tachinen. Das Schwergewicht liegt darin, entſprechende Zwinger anzulegen, die angeſtochenen, herabgefallenen und unter den Leimringen geſammelten Raupen zu ſchonen und ſo einzuzwingern, daß ſich die Tachinen entwickeln können.

Forſtmeiſter Hořejší teilt Erfahrungen mit, wonach ſich die Volleimung bewährt hat; unter den unterm Leimringe angeſammelten Raupen hat ſich bald die Flacherie entwickelt.

Forſtmeiſter Blažek begreift es, wenn ein großer Waldbeſitzer auf das Volleimen keinen großen Wert legt; er kann es verſchmerzen, auch wenn er 200 *ha* Mittel- und Althölzer ſchlagen muß. Anders der kleine Waldbeſitzer; für dieſen würde das Abtreiben einer derartigen Fläche ein großes Opfer bedeuten. Blažek empfiehlt das Volleimen insbeſondere in 30- bis 40jährigen Beſtänden, wo die Eierablage nur bis zu mäßiger Höhe ſtattfindet; denn der Abtrieb ſolcher Beſtände wäre mit großen finanziellen Opfern verbunden.

Oberförſter Marek legt auf Grund eigener Erfahrungen dar, daß ein Überfliegen der Nonne ſehr wohl in Betracht gezogen werden könne. Das rechtzeitige Fangen der Falter hält Marek für ein wirkſames Mittel.

Forſtmeiſter Libus glaubt, daß die bei der Debatte zutage getretenen Gegenſätze in dieſer großen Verſammlung nicht ausgeglichen werden können und empfiehlt den Meinungsaustauſch innerhalb kleiner, lokaler Vereine von Forſtwirten, einen Vermittlungsantrag, der vom Referenten Domänenrat Bernas in ſeinem Schlußworte begrüßt wurde.

Mit Bangen ſieht Böhmens Forſtwirtſchaft der Entwicklung der Nonnenkalamität entgegen. Nach den zahlreichen Konferenzen, die allenthalben im Lande abgehalten werden, zu ſchließen, wird man nichts unverſucht laſſen, dem Feinde entgegenzutreten. Hoffentlich erweiſen ſich dabei die Witterungsverhältniſſe als wirkſame Helfer. Eine derartige Kalamität ſollte aber auch als Fingerzeig für die Zukunft nicht unbeachtet gelaſſen werden, als Mahnung für naturgemäße Waldbehandlung!

Reichſtadt, im Januar 1907.

Stefan Schmid.

Digitized by Google

Mitteilungen.

Aus Wien.

Enquete behufs Bekämpfung des Nonnenschädlings.

Bei der am 18. Februar d. J. im Ackerbauministerium unter dem Vorsitze des Sektionschef Josef Pop abgehaltenen Enquete zwecks Erörterung geeigneter Maßnahmen zur Bekämpfung der vorläufig nur in Böhmen in besorgniserregender Weise auftretenden Nonne wurden im wesentlichen folgende Beschlüsse gefaßt: Es wird eine Vereinigung seitens der Forstwirte nach einzelnen Waldgebieten empfohlen, innerhalb welcher die Leitung und Überwachung der Bekämpfungsmaßnahmen einem im befallenen Gebiete domizilierenden Staats- oder Privatforsttechniker übertragen werden soll, der dann die behördliche Bevollmächtigung als ad hoc staatlich delegierter Forstinspektionskommissär erhalten wird.

Die Ausfuhr der Rinde oder berindeter Hölzer aus allen befallenen Beständen ist bis Ende Mai strengstens zu verbieten. Das Überkriechen der Raupen in nachbarliche Bestände ist zu verhindern. Das Eiersammeln wird zu Kontrollzwecken empfohlen. In Nadelholzbeständen der bedrohten Gebiete sollen alljährlich Kontrolleimungen durchgeführt werden. Das Spiegeltöten ist rechtzeitig einzuleiten und die Raupen sind zu sammeln. Weiters ist auch das Sammeln der Puppen anzuordnen, ebenso wie das tägliche Sammeln der Falter, welch letztere zu verbrennen sind. Die Waldeigentümer oder deren Personale sind auf Grund des Forstgesetzes zur Anzeigepflicht bezüglich des Vorkommens der Nonne zu verhalten. Die Ansiedlung und Vermehrung insektenfressender Vögel ist tunlichst zu fördern. Durch die in den Landessprachen zu verfassenden Broschüren, welche verteilt werden sollen, ist die Bevölkerung über die Schädlichkeit und Bekämpfung des Insektes zu unterrichten. Die Gendarmerie, gleichwie die Forstschutz- und Gemeindeorgane sind zum Überwachungsdienste heranzuziehen. In den verseuchten Gebieten sollen zwei staatliche Versuchsstellen errichtet werden, welche sich mit der Beobachtung der Wirksamkeit der zur Anwendung gelangenden Vertilgungsmittel zu befassen haben. Im Sinne dieser Beschlüsse werden amtliche Verfügungen getroffen werden und von Seite des Ackerbauministeriums Weisungen an die politischen Behörden ergehen.

Als Experten waren der Beratung zugezogen worden: Prof. Fritz Wachtl von der Wiener Hochschule für Bodenkultur, der Landesforstinspektor für Böhmen Oberforstrat Anton Bohutinsky, weiters Forstmeister Heske, Wittingau, Forstrat Georg Wachtel (Neuhaus), Forstmeister und Herrschaftsdirektor Johann Liebus (Hokowitz), Oberforstmeister und Domänendirektor Johann Wenzel (Friedland), Hofrat Josef Friedrich und Forst und Domänenverwalter Dr. Walther Sedlaczek von der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Aus Deutschland.

Die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in Deutschland.

Zur Bekämpfung der Krankheiten, die an landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstlichen Kulturpflanzen auftreten und von wirtschaftlicher Bedeutung, oder neu, oder in ihrer Bedeutung noch nicht genügend bekannt sind, soll für das Gebiet des Deutschen Reiches eine Organisation ins Leben gerufen werden, durch welche es den Land- und Forstwirten in weitestem Maße ermöglicht wird, das Auftreten der Krankheiten rechtzeitig zu erfahren und sich über Mittel und Wege zu ihrer Bekämpfung zu unterrichten.

Diese Organisation soll sich gliedern in Hauptsammelstellen, Sammelstellen und Sammler. Die gemachten Beobachtungen werden alljährlich von der kaiserlich Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem bei Berlin in einem zu-

Digitized by Google

sammenfassenden Berichte statistisch verarbeitet. Für das Gebiet des preußischen Staates (ohne die Hohenzollernschen Lande) ist unter Angliederung einiger außerpreußischen Bundesstaaten je ein besonderer Beobachtungsdienst: A. Für die Krankheiten an Kulturpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues mit 12 Hauptsammelstellen und B. Für die Krankheiten an Kulturpflanzen der Forstwirtschaft mit zwei Hauptsammelstellen einzurichten. Die Hohenzollernschen Lande sollen in die für das Königreich Württemberg bei der Anstalt für Botanik und Pflanzenschutz in Hohenheim zu errichtenden Hauptsammelstelle angeschlossen werden.

Bei dem Beobachtungsdienst bezüglich der Krankheiten an Forstgewächsen sollen die Forstakademien als Hauptsammelstellen zugleich auch die Aufgaben der Sammelstellen mit wahrnehmen, so daß sich eine besondere Einteilung in Sammelstellenbezirke erübrigen würde; als Sammler sollen die Staats-, Kommunal- und Privatoberförster je für ihre Reviere bestellt werden. Ferner sollen auch solche Personen zum Beobachtungsdienst herangezogen werden, die sich schon aus persönlicher Neigung mit den einschlägigen Fragen beschäftigen. Die Stellung der Sammelstelleninhaber und Sammler ist ein Ehrenamt, eine Vergütung für die Teilnahme an den Arbeiten, die die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten bezwecken, erfolgt nicht.

Die Hauptsammelstellen bilden den Mittelpunkt der Sammelarbeit für größere Gebiete und haben die Aufgabe:

1. Für Einheitlichkeit in der Arbeit der Sammelstellen und Sammler zu sorgen.

2. Bei Auftreten neuer oder besonders wichtiger Krankheiten, unbeschadet der etwa erforderlichen Berichterstattung an eine Landesbehörde, unverzüglich die kaiserliche Biologische Anstalt zu benachrichtigen, sowie die Sammelstellen und Sammler ihres Gebietes aufmerksam zu machen.

3. Das ihnen zustehende Material kritisch zu sichten und statistisch zu verarbeiten; die Sammlung des Materiales jeweils mit dem 1. November abzuschließen und die Bearbeitung tunlichst bis zum Ablaufe des Kalenderjahres zu beenden.

4. Zu Anfang jeden Jahres das für die Aufstellung des statistischen Jahresberichtes erforderliche Material der kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu übermitteln.

5. Auskunft über Pflanzenkrankheiten und Rat zu deren Bekämpfung zu erteilen und die Sammelstellen hierin zu unterstützen.

Die Aufgabe der Sammelstelle ist:

1. Sammler zu werben, anzuleiten und zu überwachen.

2. Beobachtungen über auftretende Pflanzenkrankheiten zu sammeln, das von den Sammlern eingesandte Material zu bestimmen und in wichtigeren Fällen den von den Sammlern gemeldeten Krankheitserscheinungen nachzugehen.

3. Die gesammelten Beobachtungen und Nachrichten über Pflanzenkrankheiten der Hauptsammelstelle zu melden.

4. Auskunft über Pflanzenkrankheiten zu erteilen, insbesondere den Sammlern das Ergebnis der Krankheitsbestimmungen mitzuteilen und Rat zur Bekämpfung der Krankheiten zu geben.

Aufgabe der Sammler endlich ist:

1. Die unmittelbare Beobachtung der auftretenden Pflanzenkrankheiten.

2. Die Berichterstattung hierüber an die Sammelstellen unter Einsendung von Untersuchungsmaterial.

3. Die Verbreitung von Aufklärung über die auftretenden Pflanzenkrankheiten und die Mittel zu deren Bekämpfung auf Grund der von den Sammelstellen erteilten Auskünfte.

In der Anleitung für die Sammler werden als Krankheitszeichen angegeben:

a) auffälliges Zurückbleiben im Wachstume und in der Ausbildung der Pflanze;

Digitized by Google

b) außergewöhnliche Gestaltung derselben, sei es, daß sie sich in der Verzweigung oder in der Wuchsform, in Verdickungen einzelner Teile oder in Verkrümmungen derselben ausspricht;

c) außergewöhnliche Farbe der ganzen Pflanze oder der Blätter oder einzelner Teile der letzteren; es ist dabei gleichgiltig, ob mit der Verfärbung ein Absterben dieser Teile einhergeht oder nicht;

d) außergewöhnliche augenfällige Verwundung der Pflanze, sei es, daß dieselbe durch den Menschen, durch Tiere oder Pilze hervorgerufen ist;

e) mangelhafter Fruchtertrag oder mangelhafte Beschaffenheit der geernteten Früchte;

f) Fäulnis an Pflanzen oder Pflanzenteilen;

g) an den Pflanzen sich zeigendes Pilzwachstum.

Ferner enthält die Anleitung Angaben über die richtige Auswahl der einzusendenden Gegenstände und über den diesen Sendungen beizugebenden Bericht.

Notizen.

Guido Graf Dubsky †.

Am 20. Februar 1907 starb in Wien der in forstlichen Kreisen weit bekannte und hochgeehrte Geheime Rat Guido Graf Dubsky v. Třebomislitz. Als Präsident des Mährisch-schlesischen Forstvereins und als Vizepräsident des Österreichischen Forstkongresses ist er mit einer großen Zahl unserer Fachgenossen in Berührung gekommen und in Fühlung geblieben und hat sich deren aufrichtigster Hochachtung zu erfreuen gehabt. Er war ein Mann von schlichter, aber strammer und offenherziger Art, welcher jedermann Vertrauen entgegenbrachte und dem auch jeder gern vertraute.

Geboren in Lissitz in Mähren am 19. März 1835 als ältester Sohn des Emanuel Grafen Dubsky und dessen Gemahlin Mathilde, geborenen Gräfin v. Zierotin, wandte er sich nach im Elternhause genossenen humanistischen Unterrichte im Jahre 1850 nach Wien, woselbst er die Ingenieurakademie absolvierte und dann bis zum Jahre 1858 in der Genietruppe in Krems und Mainz sich sehr verdienstlich als Leutnant betätigte. Im letztgenannten Jahre ging Graf Dubsky in die Kriegsschule nach Wien, die er jedoch wegen des italienischen Krieges unterbrach, um als Hauptmann im Generalstabe in Triest Verwendung zu finden.

Nach Absolvierung der Kriegsschule im Jahre 1860 diente Graf Dubsky im Generalstabe in Verona, machte in dieser Stellung große Mappierungsreisen mit, beteiligte sich als Generalstabsoffizier an dem Kriege 1866, woselbst er bei Czebin verwundet wurde. 1869 wurde Graf Dubsky Major, 1876 Oberstleutnant, 1879 Oberst und schied 1881, ausgezeichnet mit dem Eisernen Kronenorden, aus dem Militärdienste, um nach seinem verstorbenen Vater die Bewirtschaftung dessen Güter in Lissitz zu übernehmen. Das Jahr darauf wurde er zum Generalmajor ernannt. In Lissitz begann Graf Dubsky sein verdienstvolles Wirken auf dem Gebiete der Landeskultur, insbesondere des Forstwesens. Im Jahre 1893 zum Präsidenten des Mährisch-schlesischen Vereins gewählt, hat er an dem Gedeihen dieses Vereins in hervorragender Weise mitgearbeitet und nach seiner Wahl zum Vizepräsidenten des Österreichischen Forstkongresses (1902) auch hier seine besten Kräfte eingesetzt. Als Ausschußmitglied des

Digitized by Google

Mährisch-schlesischen Forstschulvereins hat er sich an der Lösung vieler wichtiger Aufgaben beteiligt und als Präsident des Naturforschenden Vereins in Brünn die Interessen dieser Institution kräftigst gefördert. Seit 1882 gehörte Graf Dubsky dem mährischen Landtage, seit 1885 dem Abgeordnetenhause an. Wenn wir noch der Tätigkeit Erwähnung tun, welche Graf Dubsky als Obmann der forstlichen Landesversuchsstelle, als Direktor der Hypotheken- und Landeskulturbank der Markgrafschaft Mähren und als Oberkurator des Mährisch-schlesischen Taubstummeninstitutes in Brünn entwickelte, so haben wir sein

dem öffentlichen Dienste seines Vaterlandes mit aller Hingebung und mit großem Erfolge gewidmetes Leben noch lange nicht entsprechend gewürdigt. Seine Majestät der Kaiser anerkannte diese hervorragenden Verdienste im Jahre 1897 durch die Verleihung der Würde eines Geheimen Rates.

Die Forstwirte von Mähren und Schlesien haben durch den Tod des Grafen Dubsky einen bedeutenden Verlust erlitten und auch die Fachgenossen des weiteren Vaterlandes trauern um den Abgang dieses verdienstvollen Mannes. Die forstliche Versuchsanstalt Mariabrunn hat in dem Verstorbenen einen ihrer aufrichtigsten Förderer verloren. Friede seiner Asche! β.

Digitized by Google

Oberforstrat Ferdinand Ritter v. Fiscali feiert am 1. Juni d. J. sein 80. Geburtsfest. Wir nehmen diesen Anlaß wahr, dem hervorragenden Fachgenossen und unvergeßlichen forstlichen Lehrer zu dieser seltenen Feier unsere aufrichtigsten und herzlichsten Glückwünsche darzubringen. Möge ihm sein Lebensabend, den er in Komotau in Böhmen verlebt, froh und glücklich verlaufen in der stolzen Erinnerung an seine so reiche und erfolgreiche Tätigkeit. Das „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" hat im Jahrgange 1888, Seite 55 u. f. eine ausführliche Biographie samt einem Bilde des Jubilars gebracht, auf welche hier verwiesen wird.

Naturdenkmalspflege in Preußen. Vom preußischen Kultusministerium sind neuerdings die Grundsätze für die Wirksamkeit der „Staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege" in Preußen aufgestellt worden. Demnach bezweckt die Stelle, welche einstweilen ihren Sitz in Danzig hat, die Förderung der Erhaltung von Naturdenkmälern, d. h. von besonders charakteristischen Gebilden der heimatlichen Natur, seien es Teile der Landschaft oder Gestaltungen des Erdbodens oder Reste der Pflanzen- und Tierwelt im Bereiche des Staatsgebietes.

Zu den Aufgaben der Staatlichen Stelle gehört vornehmlich die Ermittlung, Erforschung und dauernde Beobachtung der in Preußen vorhandenen Naturdenkmäler, sowie die Erwägung der Maßnahmen, welche zur Erhaltung der Naturdenkmäler geeignet erscheinen und die Anregung der Beteiligten zur ordnungsmäßigen Erhaltung gefährdeter Naturdenkmäler.

Die Erhaltung der Naturdenkmäler selbst oder die Beschaffung der dazu notwendigen Mittel bleibt Sache der Beteiligten. Fonds für derartige Zweck stehen der Staatlichen Stelle nicht zur Verfügung. Die Staatliche Stelle gibt in Sachen der Naturdenkmalspflege Behörden und Privatpersonen auf Anfragen jederzeit Auskunft insbesondere darüber, ob ein bezeichneter Gegenstand als Naturdenkmal anzusehen ist und welche Maßnahmen zu seiner Erhaltung zu empfehlen sind. Wo es sich um die Erhaltung eines gefährdeten Naturdenkmales handelt, wird sie sich mit den für die Übernahme des Schutzes in Frage kommenden Stellen (Behörden, Gemeinden, Vereinen, Privatbesitzern usw.) in Verbindung setzen, auch je nach Lage des Falles der beteiligten Aufsichtsbehörden (Landrat, Regierungspräsident usw.) von dem Sachverhalt Mitteilung machen.

Sofern es zur Erreichung des Zieles erforderlich erscheint, begibt sich der staatliche Kommissär an Ort und Stelle. Die Staatliche Stelle für Naturdenkmalspflege steht unter der Aufsicht des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, dem sie unmittelbar berichtet und alljährlich einen Verwaltungsbericht vorlegt. E.

Über Zwitterblüten bei Juniperus communis berichtet O. Renner (Flora 1904), die er auf einem großen Busch bei Seeshaupt am Starnberger See gefunden hatte. Bei Abietineen sind zweigeschlechtige Zapfen nicht selten beobachtet, bei Cupressineen ist nur ein einziger derartiger Fall bekannt, von der Gattung Juniperus überhaupt noch nicht. Der Grund mag wohl in der Kleinheit der Blüten liegen, die selten angesehen werden. Die Zwitterblüten sind in der Hauptanlage weiblich, um welche die männlichen sitzen. Die Zwitterblüten sind kaum länger als die weiblichen, aber ebenso breit wie männliche, dabei auffallend asymmetrisch. Die 3 bis 4 untersten Blattwirtel sind normal (steril). Dann folgen 2 bis 3 Quirle, deren Blätter Pollensäcke tragen. An den obersten Staubblattkreis schließen unmittelbar die Fruchtschuppen an. Samenanlagen fehlen nie. Wenn die normalen Blüten stäuben und in den Zwitterblüten die Samenanlagen reif sind, sind hier die Pollensäcke noch klein, grünlich. Fast 14 Tage später reift erst der Pollen (Proterogynie); die Selbstbestäubung wird ausgeschlossen. Die Pollenkörner haben normale Größe, enthalten Stärke wie die normalen. Von den Zwitterblüten werden nur wenige bestäubt, doch nicht von eigenen Pollen, sondern von fremden. Z.

Digitized by Google

Ehrendoktoren der Bodenkultur. Das Professorenkollegium der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien hat die ersten Doktoren ernannt in Inaugurierung des ihm zustehenden Rechtes der Verleihung des Doktorgrades. Es wurden vier hervorragende Männer Ehrendoktoren: Seine Exzellenz der Unterrichtsminister Dr. Gustav Marchet, der Sektionschef a. D. Dr. F. Stadler v. Wolffersgrün, der Sektionschef a. D. Ludwig Dimitz und der Gutsbesitzer Emanuel Ritter v. Proskowetz. Wir freuen uns aufrichtigst und begrüßen diese Tatsache mit besonderer Genugtuung, daß einer unserer bedeutendsten Forstmänner sich unter den Ausgezeichneten befindet. Auch unsere getreuen Leser und Mitarbeiter schließen sich unzweifelhaft unserem Glückwunsche an, den wir dem ehemaligen Redakteur dieses Blattes, Herrn Sektionschef Dr. Ludwig Dimitz, aus diesem Anlasse zum Ausdrucke bringen.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Ackerbauminister Leopold Graf Auersperg wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die Landwirtschaft und insbesondere um die Hebung der Viehzucht zum Ehrenmitgliede der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Salzburg gewählt. — Theodor Wagner, Graf Buquoyscher Forstrat in Gratzen, erhielt das Ritterkreuz des Franz-Josefsordens, der Conte Zaberscher Forstmeister Wilhelm Werner in Maria Rast den Titel eines k. k. Forstrates und der Forstdirektor Ferdinand Stawielik in Neustadtl das goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Hofrat Dr. Hermann Ritter v. Schullern zu Schrattenhofen, Theodor Tapla und Dr. Adolf Cieslar, o. ö. Professoren der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, Hofrat Dr. Karl Menger, o. ö. Universitätsprofessor i. R., Theodor Micklitz, k. u. k. Fondsgüterdirektor, Anton Wiltsch, Oberforstrat im k. k. Ackerbauministerium, Privatdozent Dr. Karl Hoffmeister, Ministerialsekretär im k. k. Ackerbauministerium, Julius Wiehl, Fürst Liechtensteinscher Oberforstrat, und Ernst Engel, Evidenzhaltungsinspektor im Triangulierungs- und Kalkulbureau des k. k. Finanzministeriums, wurden zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der k. k. Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung auf die Dauer der Studienjahre 1906/07 bis 1910/11 ernannt. — Dr. Richard Grieb, Professor an der höheren Forstlehranstalt in Reichstadt, zum Direktor an der Waldbauschule in Eger. — Karl Czaslavsky, forstlicher Fachlehrer zu Aggsbach, zum Waldamtsleiter der Domänen Wallachisch-Meseritsch und Roschenau. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre II. Klasse Michael Briani in Tione, Paul Winter in Kgl. Weinberge, Milan Mužinič in Villach, Emil Rumpf in Innsbruck, Artur Pokorny in Innsbruck und Achilles Borga in Primiero zu k. k. Forstinspektionskommissären I. Klasse. — Die k. k. Forstpraktikanten Paul Payrhuber v. Hueb in Linz, Franz Pavlovský in Kgl. Weinberge, Vladimir Suklje in Zara, Alexeus Bartosek in Kgl. Weinberge, k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse in provisorischer Eigenschaft Julius Angelini in Condino, die Forstpraktikanten Maximilian Fuchsik in Kgl. Weinberge und Emil Neumann in Wr.-Neustadt zu k. k. Forstinspektionskommissären II. Klasse, letzterer unter gleichzeitiger Versetzung nach Welsberg.

Gestorben: Anton Hanusch, Fürst Hugo zu Windischgrätzscher Oberforstmeister in Haasberg-Planina, Krain, im 67. Lebensjahre. — Josef Chlebeček, Graf Trauttmansdorffscher Forst- und Güterdirektor i. R., zu Kirchberg a. d. P. am 30. April d. J. im 64. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn L. H. in W.; A. Sch. in M.; Dr. A. C. in W.; Dr. E. Z. in M.; Dr. R. v. L. in M.; K. B. in M.; St. Sch. in R.; F. K. in M.-H.; J. F. in M.; Dr. M. W.: Besten Dank!

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Digitized by Google

Verantw. Redakteur: Carl Lenkyzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Juni 1907. 6. Heft.

Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung.

Von Prof. Dr. A. Cieslar.

Die jährliche Größe des Holzzuwachses an unseren Waldbäumen ist, wenn wir alle übrigen Einfluß nehmenden Faktoren als gleich annehmen, in hohem Maße von den Witterungsverhältnissen abhängig. Die Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung wurden bereits vielfach dem Studium unterzogen; besonders das Dickenwachstum ist in dieser Richtung eingehend erforscht worden und hat sich in neuester Zeit vornehmlich Hofrat Friedrich[1] in Mariabrunn mit diesem Gegenstande gründlich und sehr erfolgreich beschäftigt. Die „charakteristischen Jahresringe", über welche K. Böhmerle[2] seinerzeit geschrieben, sind nichts anderes als Reaktionen des Baumwuchses auf besondere Witterungsverhältnisse.

Dem Forstmann ist die Erkenntnis der Relationen zwischen Holzzuwachs und Witterung begreiflicherweise sehr wichtig nicht nur deshalb, weil die Größe der jährlichen Holzmassenerzeugung zum Teile von denselben beherrscht wird, sondern auch deshalb, weil die Witterungsverhältnisse, wenn sie in hochgradigen, langdauernden Trockenperioden sich kundgeben, selbst das Leben jüngerer Bestände in Frage stellen können. Der Sommer 1904 ist jedem von uns in dieser Richtung noch im traurigen Gedenken; die Forstversammlungen der folgenden Jahre hatten in ihre Programme „die Folgen der Dürre von 1904" beinahe als ständige Rubrik aufgenommen.

Es ist naheliegend, daß so markante Jahre wie jenes von 1904 auch die wissenschaftliche Forschung zur Arbeit rufen. Im folgenden möchte ich denn ein kleines Scherflein zur Beleuchtung der Frage beitragen. Ich will hierbei das Höhenwachstum vom Dickenwachstum trennen, weil beide Wachstumserscheinungen sich der Witterung gegenüber wesentlich verschieden verhalten.

Die Beziehungen zwischen Höhenwachstum und Witterung sind bisher von den Forschern weniger berücksichtigt worden und es herrschen in dieser Beziehung vielfach noch nicht ganz zutreffende Anschauungen. In neuerer Zeit ist dieser Frage der schwedische Botaniker Dr. H. Hesselmann näher getreten. Im zweiten Hefte der schwedischen Forstvereinsschrift Skogsvårds-Föreningens Tidskrift 1904 finden wir eine Arbeit aus der Feder des genannten Forschers über den Höhenzuwachs und die Sproßbildung der Kiefer in den Sommern 1900 bis 1903 (Om tallens höjdstillväxt och skottbildning somrarne 1900 — 1903.)

Die Jahre 1901 und 1902 waren in Schweden durch außerordentlich abweichende Witterungsverhältnisse ihrer Sommer charakterisiert. Der Sommer

[2] Über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs von Josef Friedrich. Mitteilung aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. XXII. Heft.

[1] Österreichische Monatsschrift für Forstwesen 1883.

Digitized by Google

1901 war ungewöhnlich warm und hatte einen bedeutenden Wärmeüberschuß im Vergleiche zur normalen Mitteltemperatur aufzuweisen, welcher Überschuß in einigen Teilen des Landes auf 6° stieg, im allgemeinen ungefähr 4° betrug; zugleich war dieser Sommer sehr arm an Niederschlägen, so daß die Trockenheit in einem großen Teile des Landes sehr fühlbar wurde. Der Sommer des Jahres 1902 hingegen war ungewöhnlich kalt; der Wärmemangel betrug 2 bis 3° und dabei war ein bedeutender Überschuß an Niederschlägen gegenüber dem vieljährigen Durchschnitte zu verzeichnen.

Diese zwei extrem gearteten Sommer benutzte Hesselmann zu den oben angedeuteten Untersuchungen. Es wurde aus dem nördlichen und mittleren Schweden, sowie aus dem westlichen Teile Südschwedens Untersuchungsmaterial an die Stockholmer forstliche Versuchsanstalt eingesandt; dasselbe bestand aus den oberen Teilen mannshoher Kiefern, welche die Jahressprosse 1900 bis 1903 trugen. An jedem Stämmchen wurden die Längen dieser drei Jahrestriebe und an jedem der letzteren die Zahl der Kurztriebe sowie die Längen der Nadeln erhoben.

Bevor wir an die Besprechung der Untersuchungsergebnisse Hesselmanns gehen, sei in aller Kürze an nachfolgendes erinnert: Die Knospen, welche im Laufe einer Vegetationsperiode gebildet werden, enthalten sämtliche Anlagen für die Triebe des folgenden Jahres — soweit es sich nicht um zweite Sommertriebe handelt. Die Zahl der Nadeln und der Kurztriebe, welche sich an einem ersten Jahrestriebe finden, sind also bereits im Herbst in der Knospenanlage vorhanden; neue Kurztriebe kommen während der Entwicklung des Langtriebes nicht mehr hinzu. Daraus ergibt sich, daß bei den Föhren für die Zahl der Kurztriebe (Nadelbüschel) an einem Langtriebe die Witterungsverhältnisse des vorhergehenden Jahres von Belang sein müssen. Küster[1] fand analoge Verhältnisse für die Nadelzahl bei der Gattung Abies und auch für die Laubbäume.

Hesselmann folgert überdies, daß auch für das Längenwachstum des Sprosses die Witterungsverhältnisse des vorhergehenden Sommers von großer Bedeutung sein müssen, da in dieser Periode ein Teil jener Reservestoffe gebildet und in den Speichergeweben abgelagert wird, welche zum mindesten für einen ersten Abschnitt der vegetativen Arbeit des folgenden Jahres notwendig sind. Hesselmanns Voraussetzungen haben durch die von ihm gepflogenen Untersuchungen eine Bestätigung gefunden. Ich will mit kurzen Schlagworten Hesselmanns Forschungsergebnisse skizzieren, um dann meine eigenen Erhebungen folgen zu lassen.

Hesselmann hat gefunden, daß im Jahre 1902 die Jahressprosse an der Kiefer ungewöhnlich lang waren, und diejenigen des vorhergehenden Jahres um 50%, bisweilen über 100% in der Länge übertrafen. In Mittel- und Südschweden jedoch waren die Längen geringer als im nördlichen Teile (Norrland), was Hesselmann auf die Verteilung der Niederschläge im Lande während des Monats Juli zurückführt. Die Zahl der Kurztriebe des Jahres 1902 zeigte sich gegenüber 1901 um 60 bis 80%, bisweilen sogar um 100% und darüber vermehrt. Diese kräftige und gute Entwicklung der Höhentriebe des Jahres 1902 erklärt Hesselmann durch den außerordentlich warmen und trockenen Sommer 1901. Im Jahre 1903 entwickelte die Kiefer in Schweden ungewöhnlich kurze Langtriebe; in einem großen Teile des inneren Norrlands zeigten sich dieselben sogar nur als kleine dichtnadelige Büschel an der Spitze der Langsprosse des Jahres 1902. Da jedoch der Sommer 1903 im allgemeinen für schwedische Verhältnisse ein recht günstiger war, so findet Hessel-

[1] E. Küster, Über das Wachstum der Knospen während des Winters (Fünfstück, Beiträge zur wissensch. Botanik II., S. 401 ff.).

Digitized by Google

mann die Ursache für die geringe Ausbildung der Sprosse in der ungünstigen Witterung des vorhergehenden Sommers. Der genannte Forscher bringt also die Höhenzuwachsleistungen in enge Beziehungen zu den Witterungsverhältnissen des vorhergehenden Sommers. Diese Annahme findet nun in der Physiologie unserer Holzgewächse ihre volle Begründung.

Die vom Baume erzeugten Assimilationsprodukte werden nicht in ihrer Gänze sofort zum Aufbau von organischer Substanz verwendet. Wenn wir die Speichergewebe unserer Bäume im jungen Holzkörper wie in der Rinde nach abgeschlossener Vegetation im Herbst wie auch im Winter untersuchen, werden wir gewahr, daß dieselben große Mengen von Reservestoffen (Stärke, unter Umständen Fette) enthalten. Die Menge dieser Reservestoffe bleibt vom Spätherbste bis zum Anbruche der Vegetation im Frühjahr annähernd gleich groß, so daß von einem Verbrauche während des Winters nicht gesprochen werden kann. Zu Beginn der Vegetation im April oder Mai, wenn die Knospen sich zu entfalten anheben, sind die im Vorjahre erzeugten Assimilate die Vorräte, aus welchen der Baum zunächst seine Baustoffe schöpft. Vom Beginn der Vegetation bis in den Sommer hinein nimmt die Menge der in den Speichergeweben vorhandenen Reservestoffe stetig ab; es ist also kein Zweifel, daß während dieser ganzen Zeit die im Vorjahre gebildeten Baustoffe für die vegetative Tätigkeit des Baumes von Bedeutung sind. Nach den Untersuchungen von Lutz[1] zeigt sich in normal benadelten gesunden jungen Weißkiefern um Mitte Juli ein Minimum des Reservestoffvorrates. Es sind bis dahin wohl die im Vorjahre erzeugten Reservestoffe in ihrer Gänze vom Baume aufgebraucht worden; daneben wurden auch die neu erzeugten Assimilate ausgenutzt. Ungefähr von Mitte Juli an beginnt die Reservestoffmenge in den Speichergeweben der Bäume wieder zu steigen, ein Zeichen, daß der Verbrauch an Baustoffen gegenüber dem Aufbau geringer geworden ist. Diese in der zweiten Hälfte der Vegetationszeit — etwa von Mitte Juli bis in den September hinein erzeugten Reservestoffe bilden nun jenen Vorrat, aus welchem der Baum im nächsten Jahre während der ersten Wochen des Wachstums die Anforderungen der vegetativen Arbeit zum großen Teile befriedigt. Von einem Verbrauche dieser aufgespeicherten Reservestoffe zur Blüte und zur Fruktifikation — was Robert Hartig hervorhebt — kann bei jugendlichen Bäumen, wie sie Lutz beobachtete und wie sie auch meinen Untersuchungen in Forstkulturen zugrunde lagen, nicht gesprochen werden.

Wenn nun die Verhältnisse der Vegetation in jenem Zeitabschnitte, in welchem der Baum die Vorräte für die nächstjährige Wachstumsperiode aufspeichert, sehr ungünstige sind, so ist es selbstverständlich, daß die Menge dieser Baustoffe normalen Verhältnissen gegenüber kleiner werden und unter diesen ungünstigen Umständen die vegetative Arbeit des Baumes während der ersten Zeit der Vegetationsperiode leiden muß. Solche Zustände herrschten nun im Sommer 1904; gerade um Mitte Juli dieses Jahres setzte eine viele Wochen dauernde, von nur seltenen und sehr geringen Niederschlägen unterbrochene Dürreperiode ein, welche mit hohen Temperaturen einherging.

Damit will ich zu meinem Thema zurückkehren und an der Hand meiner Untersuchungen während der Jahre 1902 bis 1906 prüfen, wie weit Hesselmanns Anschauungen sich auf unser mitteleuropäischen Vegetationsgebiete und -Verhältnisse übertragen lassen.

In Mitteleuropa gestaltete sich der Sommer 1904, wie schon erwähnt, durch seine Witterungsverhältnisse zu einem sehr abnormen. Besonders die Monate

[1] Lutz, Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse (Fünfstück, Beiträge zur wissensch. Botanik I., S. 1 ff.).

Digitized by Google

Juli und August zeichneten sich durch einen großen Mangel an Niederschlägen sowie durch sehr hohe Temperaturen aus. Diese Tatsache läßt sich aus den in Tabelle I mitgeteilten Daten einiger meteorologischer Beobachtungsstationen näher konstatieren. Die in dieser Tabelle aufgeführten Stationen wurden deshalb zur Betrachtung gewählt, weil sie in jenen Gebieten gelegen sind, in welchen die einschlägigen Zuwachsuntersuchungen von mir ausgeführt worden waren.

Tabelle I.

Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse während der Hauptvegetationszeit der Jahre 1902 bis einschließlich 1905.

Station		Temperaturmittel der Periode April bis einschl. August				Summe der Niederschläge während der Periode April bis einschl. August			
		1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Neunkirchen	Niederösterr.	15·1	16·4	17·6	17·4	484	364	268	386
Wr.-Neustadt	Niederösterr.	15·4	16·5	17·6	17·6	376	336	231	295
Dornau bei Leobersdorf	Niederösterr.	16·4	17·4	19·0	18·7	343	314	170	294
Mödling	Niederösterr.	16·2	17·3	18·8	19·0	262	279	174	232
Mariabrunn	Niederösterr.	14·4	15·4	16·4	17·2	388	533	174	257
Aggsbach a. d. Donau	Niederösterr.	15·5	16·6	16·9	15·5	296	360	176	277
Alt-Aussee	Steiermark	11·8	14·0	15·0	14·9	666	1078	718	631
Admont	Steiermark	13·3	14·4	15·2	15·0	554	618	455	506
Schärding, Oberösterreich		15·8	16·4	17·6	—	693	579	481	323
Jablunkau, Schlesien		14·0	14·7	15·2	16·1	548	692	236	354

Faßt man die Mittel der Temperaturen und der Niederschläge für die sechs niederösterreichischen Stationen Neunkirchen, Wr.-Neustadt, Dornau bei Leobersdorf, Mödling, Mariabrunn und Aggsbach an der Donau ins Auge, so berechnen sich für die Vegetationsperioden Mai bis August der Jahre 1902 bis 1905 nachfolgende Größen:

	1902	1903	1904	1905
Temperaturmittel ° C	15·5	16·6	**17·7**	17·6
Mittel der Niederschläge *mm*	358	364	**199**	290

Ganz ähnliche, wenn auch nicht so scharf hervortretende Witterungsverhältnisse während der Vegetationszeit weisen auch die übrigen Stationen auf.

Um über die wichtigsten Vegetationsfaktoren, nämlich über die Höhe der Temperatur sowie über die Niederschlagsverhältnisse sich näher orientieren zu können, habe ich, mit dem Monat März beginnend, drei je zwei Monate umfassende Perioden (März-April, Mai-Juni, Juli-August) gebildet und während jeder dieser drei Perioden die eben genannten meteorologischen Erscheinungen geprüft. Des überaus wertvollen, ja unentbehrlichen Vergleiches wegen wurden neben dem kritischen Jahre 1904 auch die Vegetationsperioden der zwei vorhergehenden Jahre 1902 und 1903, sowie jene des Jahres 1905 in Betracht gezogen. Die gewiß wünschenswerte Heranziehung des Jahres 1906 war unmöglich, da zur Stunde die Daten der meteorologischen Beobachtungen aus diesem Jahrgange noch nicht vorliegen. Auch die Beobachtungsergebnisse aus dem Jahre 1905 verdanke ich nur dem freundlichen Entgegenkommen der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, für welches ich hiermit geziemenden Dank abstatte. Die nach zweimonatlichen Perioden gegliederten meteorologischen Daten sind in den Tabellen II, III und IV enthalten.

Digitized by Google

Tabelle II.

Station		Temperaturmittel der Monate März und April				Summe der Niederschläge in den Monaten März und April mm			
		1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Neunkirchen	Niederösterr.	6·7	6·8	7·3	6·9	66	103	99	86
Wr.-Neustadt	Niederösterr.	6·6	5·6	7·2	6·7	65	139	101	98
Dornau bei Leobersdorf	Niederösterr.	6·7	7·0	7·6	6·8	91	108	129	116
Mödling	Niederösterr.	7·6	7·4	7·7	7·0	70	118	105	152
Mariabrunn	Niederösterr.	6·4	5·6	6·7	5·9	99	172	162	173
Alland	Niederösterr.	6·1	6·4	6·6	6·2	88	156	165	113
Admont	Steiermark	4·7	3·6	5·6	3·8	190	82	125	114
Alt-Aussee	Steiermark	3·3	2·6	5·0	2·9	317	338	289	443
Schärding, Oberösterreich		6·6	6·1	8·0	6·2	273	152	210	183
Jablunkau, Schlesien		3·9	5·2	4·6	4·1	126	187	61	89
Mittel aller Stationen		5·8	5·6	6·6	5·6	138	155	145	157

Tabelle III.

Station		Temperaturmittel der Monate Mai und Juni				Summe der Niederschläge in den Monaten Mai und Juni mm			
		1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Neunkirchen	Niederösterr.	13·1	15·0	15·6	15·3	210	158	111	161
Wr.-Neustadt	Niederösterr.	13·3	15·0	15·8	15·6	152	171	105	98
Dornau bei Leobersdorf	Niederösterr.	14·0	16·0	16·7	16·6	152	128	80	148
Mödling	Niederösterr.	13·7	15·9	16·4	16·9	131	89	104	81
Mariabrunn	Niederösterr.	12·4	14·0	14·8	14·8	215	148	90	100
Aggsbach a. d. Donau	Niederösterr.	13·3	15·1	15·3	13·8	154	131	85	71
Alt-Aussee	Steiermark	8·4	12·6	13·2	12·7	330	221	321	151
Admont	Steiermark	10·8	13·1	13·7	13·1	298	149	193	131
Schärding, Oberösterreich		13·4	15·5	15·6	16·3	382	164	262	92
Jablunkau, Schlesien		12·0	13·5	13·5	14·4	333	290	117	179
Mittel aller Stationen		12·4	14·6	15·0	15·0	236	164	147	121

Tabelle IV.

Station		Temperaturmittel der Monate Juli und August				Summe der Niederschläge in den Monaten Juli und August mm			
		1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Neunkirchen	Niederösterr.	17·2	17·8	19·5	19·6	274	206	157	225
Wr.-Neustadt	Niederösterr.	17·4	18·1	19·5	19·6	224	165	126	197
Dornau bei Leobersdorf	Niederösterr.	18·8	18·8	21·3	20·8	191	186	90	146
Mödling	Niederösterr.	18·6	18·8	21·2	21·1	131	190	70	151
Mariabrunn	Niederösterr.	16·4	16·8	16·9	18·6	173	385	84	157
Aggsbach a. d. Donau	Niederösterr.	17·7	18·1	18·4	17·2	142	229	91	206
Admont	Steiermark	15·7	15·6	16·7	17·0	256	469	262	375
Alt-Aussee	Steiermark	15·2	15·4	16·7	17·0	336	857	397	480
Hasenkogl	Steiermark	12·1	11·5	14·1	—	296	542	307	—
Schärding	Oberösterreich	18·1	17·3	19·5	—	311	415	219	231
Reichersberg	Oberösterreich	17·0	16·9	18·8	19·1	203	275	—	229
Jablunkau, Schlesien		15·9	16·0	17·0	17·7	215	402	119	175
Mittel aller Stationen mit Ausschluß des Hasenkogels		17·1	17·2	18·8	18·7	223	344	161	284

Digitized by Google

Es schien mir angezeigt, die Betrachtung der meteorologischen Verhältnisse schon mit dem Monate März beginnen zu lassen, weil in der zweiten Hälfte dieses Monats in den tieferen Lagen schon ein ziemlich reges Wurzelwachstum herrscht, zumal dann, wenn die hierzu erforderliche Temperatur vorhanden ist. Eine höhere Temperatur während der Monate März-April bedeutet zweifellos eine Förderung der Vegetation. Von den in Betracht gezogenen Stationen zeigen für die Monate März-April alle bis auf das in Schlesien gelegene Jablunkau die höchsten Temperaturmittel im kritischen Jahre 1904. Im Jahre 1902 betrug das Mittel für die betreffende Periode im Durchschnitt aller in Rücksicht gezogenen Stationen 5·8°, im Jahre 1903 5·6°, 1904 **6·6°** und 1905° 5·6°.

Neben der Temperatur ist als überaus wichtiger Vegetationsfaktor die Höhe der Niederschläge in Betracht zu ziehen. Die Niederschlagssummen der Periode März-April zeigen mit den Größen 138, 155, 145 und 157 *mm* für die Jahre 1902, 1903, 1904 und 1905 nichts Auffallendes, insbesondere ist das Jahr 1904 in dieser Richtung gar nicht ausgezeichnet. Eine höhere Niederschlagssumme zu Beginn der Vegetationsperiode (März-April) kann auch für die Vegetation nur von untergeordneter Bedeutung sein, weil in diesem Jahresabschnitte fürs Erste noch die Winterfeuchtigkeit des Bodens eine sehr große Rolle spielt und bei der verhältnismäßig geringen Temperatur dieser Monate eine größere Niederschlagsmenge kaum ausgenutzt werden könnte, somit nicht als eine Begünstigung, ja vielleicht sogar als Benachteiligung derselben bezeichnet werden darf. Unzweifelhaft waren die Vegetationsbedingungen während der Monate März-April des Jahres 1904 in den in Betracht stehenden Gebieten günstiger als in den entsprechenden Monaten der zwei vorhergehenden Jahre und des Jahrganges 1905.

Nun trete ich dem nächsten Vegetationsabschnitte, jenem der Monate Mai-Juni näher. Aus der Tabelle III ersehen wir, daß auch während dieser Zeitperiode das Jahr 1904 sich hinsichtlich der Temperatur sehr günstig verhalten hat: die Jahre 1902, 1903, 1904 und 1905 weisen nachfolgende Temperaturmittel für die Monate Mai-Juni auf: 12·4°, 14·6°, 15·0° und 15·0°. In diesem an sich wärmeren und vom Winter zeitlich weiter entfernten Abschnitte spielt jedoch die Niederschlagsmenge schon eine größere Rolle, als dies während der Monate März-April der Fall ist. Nun sehen wir, daß in dieser Richtung das Jahr 1904 mit 147 *mm* Niederschlagssumme gegenüber 236 *mm* des Jahres 1902, 164 *mm* des Jahres 1903 nicht sehr reichlich bedacht war, während der Jahrgang 1905 mit 121 *mm* in dieser Beziehung freilich noch mehr zurückblieb. Im Jahre 1904 stehen also während der Zeitperiode Mai-Juni einer immerhin hohen Temperatur verhältnismäßig geringe Niederschläge gegenüber. Solch eine Konstellation der Witterungsfaktoren vermag unter Umständen, d. h. in bodentrockenen Lagen schon eine fühlbar nachteilige Einwirkung auf die Vegetation zu nehmen.

Gehen wir in der Betrachtung der Vegetationsperioden zum nächsten und letzten Abschnitte Juli-August über! Hier begegnen wir sehr auffallenden Verhältnissen: bei einer sehr hohen Temperatur waren die Monate Juli-August des Jahres 1904 überaus regenarm. Fassen wir die Mittel aus den meteorologischen Beobachtungen jener 12 Stationen zusammen, welche in der Tabelle IV verzeichnet sind, so betragen für die Jahre

	1902	1903	1904	1905
die Temperaturmittel ° C	17·1	17·2	**18·8**	18·7
die Niederschlagssummen *mm*	223	344	**161**	234

Von den vier zu den Studien herangezogenen Jahrgängen waren also die Jahre 1904 und 1906 während der Monate Juli-August weitaus die

Digitized by Google

wärmsten, das Jahr 1904 aber zeichnete sich überdies während der fraglichen Periode durch eine auffallende Regenarmut aus.

Dieser Mangel an Niederschlägen, welcher einen großen Mangel an Bodenfeuchtigkeit zur Folge hatte, war nun entscheidend für die Erscheinungen, welche man in den Jahren 1904 und 1905 in ausgedehnten Gebieten Europas in der vegetativen Tätigkeit unserer Holzgewächse beobachten konnte.

Ich betrachte zunächst den Höhenzuwachs unserer Waldbäume. Zu diesem Zwecke will ich drei Fichtenkulturversuchsflächen heranziehen, welche hinsichtlich ihres Höhenzuwachses seit Jahren in genauer Evidenz gehalten werden. Die Erhebungen bezogen sich auf mehr als 10.000 Pflanzen. Zwei Kulturobjekte, und zwar jenes im k. k. Forstbezirke Klausen-Leopoldsdorf und das im k. k. Forstbezirke Purkersdorf (Waldort Loimannshagen) gelegene befinden sich in frischen Lehmböden. Der Boden der Versuchsfläche nächst Klausen-Leopoldsdorf ist ein überaus bindiger, während jener in Loimannshagen etwas sandig ist. Das dritte Studienobjekt ist in dem sehr trockenen Diluvialschotterboden des Großen Föhrenwaldes nächst Wr.-Neustadt situiert.

Die Höhenzuwachsleistungen der drei Kulturen während der Jahre 1902 bis einschließlich 1906 sind, nach Jahrgängen gesondert, in den drei Tabellen V, VI und VII verzeichnet. Die Aufnahmen erscheinen hier nach den einzelnen Fichtenprovenienzgruppen detailliert — die Versuchsflächen dienen nämlich dem Studium über die Samenprovenienzfrage. Eine klare Übersicht der Höhenzuwächse gibt die graphische Darstellung in Fig. 30.

Tabelle V.

Jahres-Höhenzuwächse in einer Fichtenpflanzkultur des k. k. Forstbezirkes Klausen-Leopoldsdorf (Wienerwald). Meereshöhe des Kulturortes zirka 500 *m*. Exposition westlich. Frischer, strenger Lehmboden. Die Pflanzung erfolgte im April 1896 mit 3 Jahre altem Kulturmaterial. Die Fichten waren im Frühjahr 1902 somit 9jährig.

Nr. der Versuchsparzelle	Provenienz des Kulturmateriales	Mittlerer Höhenzuwachs der Fichtenpartie (*cm*) im Jahre				
		1902	1903	1904	1905	1906
1	Eisenkappel in Kärnten	18·3	20·4	17·8	7·9	23·5
2		16·0	17·5	16·9	9·4	23·4
3		10·9	11·1	10·2	6·4	13·5
5	Winklern in Kärnten	12·9	12·4	13·6	8·8	15·6
6	Radmannsdorf in Krain	15·9	12·8	13·2	7·6	17·9
7	Predazzo in Südtirol	7·1	7·3	8·3	3·9	6·1
8		9·4	9·5	11·6	6·1	11·1
9		11·9	13·2	17·0	8·9	16·3
10	Hammerstiel in Krain	20·1	21·8	19·1	12·1	30·3
12	Karawanken in Kärnten	13·0	15·1	13·7	8·7	25·4
13		10·3	11·6	10·2	6·4	17·5
14		8·0	11·6	11·4	6·2	14·2
15	Saualpe in Kärnten	15·8	21·7	22·6	10·6	28·8
16		12·1	14·1	14·5	7·2	18·8
17		10·1	10·3	9·3	6·1	11·6
18	Alpen von Südfrankreich	8·9	9·7	9·9	5·1	10·6
19		10·4	11·5	11·3	6·6	13·0
22	Sollaftea in Schweden	3·3	5·2	4·0	3·3	4·0
25	Schwaz in Nordtirol	8·7	11·4	12·5	7·6	17·4
28	Grazen in Südböhmen	16·1	18·1	13·6	11·2	30·4
Mittlere Höhenzuwächse der einzelnen Jahre		11·9	13·3	**13·0**	**7·5**	**17·5**

Digitized by Google

Tabelle VI.

Jahres-Höhenzuwächse in einer Fichtenpflanzkultur des k. k. Forstbezirkes Purkersdorf, Waldort Loimannshagen (Wienerwald). Meereshöhe der Kulturfläche 420 bis 440 *m*; sanft nach Osten abfallend. Frischer Lehmboden. Die Pflanzung erfolgte im April 1899 mit 3 Jahre altem Materiale, so daß die Fichten im Frühjahr 1902 6jährig waren.

Nr. der Versuchsparzelle	Provenienz des Kulturmateriales	Mittlerer Höhenzuwachs der Fichtenpartie (*cm*) im Jahre 1902	1903	1904	1905	1906
74	Achental in Nordtirol	16·6	19·8	23·9	20·2	31·5
77	Achental in Nordtirol	16·1	21·9	30·5	20·8	29·4
78	Achental in Nordtirol	14·7	16·7	19·8	13·7	25·0
65	Hubertskirch in Österr.-Schlesien	16·0	19·9	20·6	18·1	31·2
90	Cavalese in Südtirol	17·5	24·0	30·9	18·3	32·4
113	Radstadt in Salzburg	13·5	17·3	17·3	13·1	26·0
116	Höllengebirge in Oberösterreich	10·9	10·3	12·5	13·4	19·2
119	Höllengebirge in Oberösterreich	10·0	10·2	10·5	9·4	14·0
136	Treibach in Kärnten	13·4	13·2	20·2	18·6	22·9
137	Treibach in Kärnten	13·2	17·1	22·4	18·0	23·4
139	Koralpe in Kärnten	11·2	14·2	13·0	12·2	20·0
141	Koralpe in Kärnten	14·1	13·9	13·2	12·7	22·3
144	Koralpe in Kärnten	16·8	21·1	16·0	29·1	29·1
147	Edling im Lavanttale, Kärnten	19·2	25·2	32·1	24·3	29·1
148	Alpen bei Zell am See, Salzburg	13·5	19·4	15·8	12·9	18·4
150	Alpen bei Zell am See, Salzburg	16·9	23·1	28·4	17·9	31·0
—	Finnland	7·7	9·4	13·2	11·2	18·4
	Mittlere Höhenzuwächse der einzelnen Jahre	14·2	17·5	**20·0**	**16·7**	**24·9**

Tabelle VII.

Jahres-Höhenzuwächse in einer Fichtenpflanzkultur des Großen Föhrenwaldes bei Wr.-Neustadt. Meereshöhe des Kulturortes zirka 300 *m*. Vollends ebene Lage. Trockener, nicht tiefgründiger Diluvialkalkschotterboden. Die Kultur erfolgte Ende April 1898 mit 3 Jahren alten Pflanzen. Die Fichten waren somit im Frühjahr 1902 7jährig.

Nr. der Versuchsparzelle	Provenienz des Kulturmateriales	Mittlerer Höhenzuwachs der Fichtenpartie (*cm*) im Jahre 1902	1903	1904	1905	1906
62	Rev. Karlstal bei Karlsbrunn, Schlesien	9·9	15·8	12·4	6·8	21·6
63	Rev. Karlstal bei Karlsbrunn, Schlesien	8·7[2]	13·7	10·7	7·7	21·7
64	Rev. Karlstal bei Karlsbrunn, Schlesien	7·7	12·1	10·1	9·2	17·6
65	Revier Hubertskirch bei Karlsbrunn	9·2	10·7	8·9	6·0	15·0
59	Revier Hubertskirch bei Karlsbrunn	4·8	8·4	7·0	2·2	5·8
60	Revier Hubertskirch bei Karlsbrunn	4·6[2]	8·3	6·4	1·7	4·7
61	Revier Hubertskirch bei Karlsbrunn	4·6	8·4	7·4	2·6	7·7
45	Medelpad in Schweden[1]	4·2	5·7	4·7[2]	3·1	8·4
	Mittlere Längen der Jahrestriebe	6·7	10·4	**8·4**	**4·9**	**12·8**

Wie die Kurventafel sagt, haben die dem Wachstum ungünstigen Witterungsverhältnisse des Sommers 1904 in der auf frischem Boden nach Osten exponierten Versuchsfläche des Waldortes Loimannshagen sich in demselben Jahre kaum geäußert; die Höhenzuwächse des Jahres 1904 waren sogar größer als jene des Jahres 1903. Die Dürreperiode war in einem zu späten Abschnitte der Vegetation eingetreten, um noch unter den sonst so günstigen Verhältnissen des

[1] Diese Fichtenpartie ist um 1 Jahr älter als die übrigen.
[2] Interpoliert.

Digitized by Google

Standortes auf den Höhenzuwachs des laufenden Jahres Einfluß nehmen zu können. Hingegen hat die Dürreperiode den Höhenwuchs des folgenden Jahres außerordentlich beeinflußt, indem die Ausstattung der Knospen wie sämtlicher Speichergewebe mit den erst im nächsten Jahre zum Verbrauche gelangenden Reservestoffen infolge des Mangels an Bodenfeuchtigkeit in empfindlicher Weise

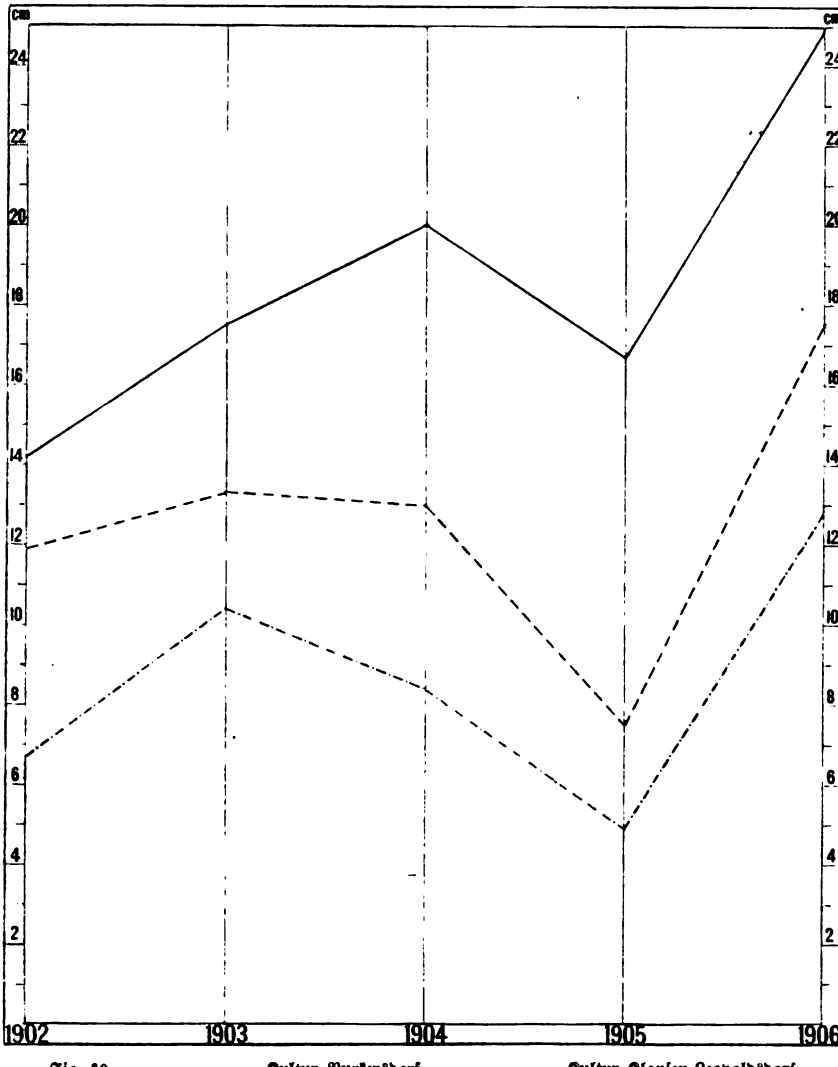


Fig. 30. ——— Kultur Purkersdorf. — — — — Kultur Klausen-Leopoldsdorf. — · — · — · — Kultur Föhrenwald.

eingeschränkt wurde. Die Ablagerung der für den Beginn der nächstjährigen Wuchstätigkeit bestimmten Reservestoffe scheint erst in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode stattzufinden.

In der wohl auch auf frischem, jedoch sehr strengem Boden gelegenen und nach Westen exponierten Kulturfläche nächst Klausen-Leopoldsdorf hat sich die Dürreperiode des Sommers 1904 schon im Höhenzuwachse dieses Jahres selbst

Digitized by Google

geäußert, indem letzterer von 13·3 *cm* im Jahre 1903 auf 13·0 *cm* im Jahre 1904 herabging, während er unter normalen Vegetationsbedingungen größer als 13·3 *cm* zu erwarten war, da es sich um eine jugendliche Kultur mit steigendem Jahreshöhenzuwachse handelt. In dieser Versuchsfläche mag neben der großen Bindigkeit des Bodens die sehr warme westliche Exposition ausschlaggebend gewesen zu sein.

In der Kulturfläche im Großen Föhrenwalde, welche in sehr trockenem Boden situiert ist, hat die Dürre des Jahres 1904 auf den Höhenwuchs dieses Jahres selbst schon überaus deutlich eingewirkt: der Höhenzuwachs fiel von 10·4 *cm* im Jahre 1903 auf 8·4 *cm* im Jahre 1904. Je trockener der Boden, desto größer ist der Einfluß, welchen ungünstige Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperiode auf den Höhenwuchs nehmen; in sehr frischen Böden hingegen kann solch ein Einfluß im laufenden Jahre sogar vollends ausfallen.

In allen drei Kulturorten aber — sowohl im frischen Boden des Buchengebietes des Wienerwaldes, wie im trockenen des schotterreichen Föhrenwaldes am Neustädter Steinfelde — haben die ungünstigen Witterungsverhältnisse des Sommers 1904 den Höhenzuwachs des Jahres 1905 stark herabgedrückt.

Der Höhenzuwachs des Jahres 1905 ist in allen drei Kulturflächen ein nur geringer; er ist kleiner als jener des kritischen vorhergehenden Jahrganges 1904 und kleiner als der des folgenden Jahres 1906. Ein Blick auf die Kurventafel gibt in dieser Richtung die besten Aufschlüsse.

Fassen wir die Temperatur- und die Niederschlagsverhältnisse einiger in der Nähe der betreffenden Kulturorte gelegenen meteorologischen Beobachtungsstationen näher ins Auge, so finden wir, was schon vorhin erörtert worden, daß das Jahr 1904 in Niederösterreich schon im Mai und Juni durch hohe Temperaturmittel und nicht allzu reichliche Niederschläge gekennzeichnet war und daß die Periode Juli-August desselben Jahres bei großer Wärme auffallende Trocknis aufwies. Die hohe Temperatur und die Dürre während der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode des Jahres 1904 hatten also einen auffallend geringen Höhenzuwachs der Waldbäume im Jahre 1905 zur Folge. Witterungsverhältnisse, welche nach den Untersuchungen Hesselmanns in dem Gebiete Skandinaviens eine Förderung des Höhenzuwachses im folgenden Jahre bewirkt hatten (Hesselmann erklärt nämlich die gute Entwicklung des Höhenzuwachses von 1902 durch den außerordentlich warmen und trockenen Sommer 1901), brachten in Mitteleuropa die entgegengesetzte Wirkung hervor, sie setzten den Höhenzuwachs herab. Hesselmanns Aufstellung besitzt also keine allgemeine Giltigkeit; es sind vielmehr in jedem Falle die Standorts- und vornehmlich die klimatischen Verhältnisse des Wuchsgebietes entscheidend, ob eine abnorme Witterungslage während der Vegetationsperiode auf den Höhenzuwachsgang der Holzgewächse während des nächsten Jahres in dem oder jenem Sinne einwirkt.

Es ist eine bekannte, besonders durch Wollnys Untersuchungen fundierte Wahrheit, daß die vegetative Tätigkeit unserer Gewächse stets von demjenigen Wachstumsfaktor beherrscht wird, der in geringster oder unzureichender oder dem Maximum nahe gelegener Intensität zur Wirkung gelangt. Die meisten Pflanzen unserer Breiten werden bei einer höheren Sommertemperatur in vegetativer Richtung ganz zweifellos mehr leisten, als bei einer geringeren Wärme, sofern nur die genügende Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist. Anderseits wird — innerhalb der optimalen Grenzen der Bodenfeuchtigkeit — ein frischerer Boden nur dann höhere Pflanzenerträge zu erzeugen vermögen, wenn auch eine entsprechende, d. h.

Digitized by Google

genügend hohe Temperatur herrscht. Das Maximum der Produktion tritt dann ein, wenn alle Vegetationsfaktoren im Optimum vorhanden sind. Im Sommer 1904 war dies nun — zum mindesten in ausgedehnten Gebieten Mitteleuropas — nicht der Fall! Die Vegetationsperiode dieses Jahres brachte in weiten Gebieten Europas schon während der Monate Mai und Juni, in geradezu exorbitanter Weise aber während der Monate Juli und August sehr hohe — wohl um das Optimum schwankende — Temperaturen bei sehr geringen — wohl dem Minimum nahen — Niederschlägen. Es sank infolge geringer Niederschläge und der hohen Transpiration die Bodenfeuchtigkeit weit unter das Optimum, so daß die zur selben Zeit herrschenden, die normalen weit übertreffenden Temperaturen von den Waldbäumen zur vegetativen Tätigkeit infolge mangelnder Feuchtigkeit nicht ausgenutzt werden konnten. Anhaltend hohe Temperaturen gehen ja infolge des wolkenlosen Himmels stets mit Dürre einher. Die Betrachtung der Tabelle IV bestätigt das eben Gesagte deutlich. Wir sehen aus der betreffenden Zusammenstellung, daß der Mangel an Niederschlägen der maßgebende Faktor war.

Deutlicher freilich wird der Einfluß der Vegetationsfaktoren, wenn man sie oder doch jene, welche im Begriffe „Witterung" zum Ausdrucke kommen, in ihrem gemeinsamen Wirken betrachtet, wenn man also die Niederschlagsgröße in Beziehung bringt zum Temperaturmittel.

Ich habe es versucht, die Relation zwischen Niederschlag und Temperatur für die verschiedenen Perioden der Vegetationszeit der in Frage kommenden Jahre zahlenmäßig zum Ausdrucke zu bringen, indem ich die Quotienten aus der Niederschlagssumme N und dem Temperaturmittel T der betreffenden Periode also $\frac{N}{T}$ berechnete. Diesen Quotienten $\frac{N}{T}$ nenne ich den Vegetationsquotienten. In Tabelle VIII finden sich die Vegetationsquotienten einer Reihe von meteorologischen Beobachtungsstationen für die Abschnitte März-April, Mai-Juni und Juli-August der Jahre 1902, 1903, 1904 und 1905 verzeichnet.

Wenn die Vegetationsquotienten in ihren Größen sich an die Niederschlagssummen eng anschließen, so beweist dies, daß die Temperatur in unserer Frage eine weniger wichtige Rolle spielt als die Niederschlagsgröße und die damit zusammenhängende Boden- und Luftfeuchtigkeit. Die Vegetationsquotienten bieten in ihren niederen Zahlenwerten eine viel bessere Übersichtlichkeit als die Niederschlagssummen und erscheinen auch von diesem Gesichtspunkte für wissenschaftliche Betrachtungen empfehlenswerter.

Wenn wir jene Tabelle, welche von den Vegetationsquotienten handelt, einer Diskussion unterziehen, so drängt sich uns zunächst die Tatsache auf, daß zu Beginn der Vegetationsperiode während der Monate März-April die Quotienten am größten sind (im Mittel aller Stationen 29·8); dies besagt, daß die Vegetation in diesem Zeitabschnitte von den Niederschlägen am wenigsten, von der Temperaturhöhe hingegen am meisten beeinflußt wird, denn es ist die Niederschlagshöhe der Temperatur gegenüber diesem Vegetationsabschnitte noch eine sehr bedeutende. Mit fortschreitender Vegetationszeit fällt unser Quotient und beträgt für den Abschnitt Mai-Juni im Durchschnitte der in Betracht gezogenen Stationen nur 12·4. Es tritt darin die höhere Bedeutung der Niederschlagsgrößen für die Vegetation klar in Erscheinung.

Wenn der Quotient im Durchschnitte aller Stationen für den Abschnitt Juli-August mit 15·1 größer erscheint als für die Zeit Mai-Juni (12·4), so ist dies lediglich auf die exorbitant hohen Niederschläge in den alpinen Stationen Admont, Alt-Aussee und Hasenkogl in den Monaten Juli-August 1903 zurückzuführen.

Digitized by Google

Tabelle VIII.

Verhältnis der Niederschläge zum Temperaturmittel $\left(\text{Vegetationsquotient } \frac{N}{T}\right)$.

Station	1902	1903	1904	1905
Periode März-April				
Neunkirchen	9·8	15·1	13·6	12·4
Wr.-Neustadt	9·8	24·6	14·2	14·6
Dornau bei Leobersdorf	13·5	15·3	16·9	17·1
Mödling	9·8	15 8	13·6	21·6
Mariabrunn	15·3	30·7	24·0	29·3
Alland	14·3	24·2	25·0	18·2
Admont	40·0	22·5	22·1	29·6
Alt-Aussee	94·6	130·0	57·8	152·7
Schärding	41·0	24·9	26·3	29·5
Jablunkau	31·9	35·6	13·3	21·7
Periode Mai-Juni				
Neunkirchen	16·0	10·5	7 1	10·5
Wr.-Neustadt	11·4	11·4	6·6	6·3
Dornau	10·9	8·0	4·8	8·9
Mödling	9·5	5·6	6·3	4·8
Mariabrunn	17·4	10·5	6·2	6 7
Aggsbach	11·5	8·7	5·5	5·1
Admont	27·6	11·4	14·1	10·0
Alt-Aussee	39·3	17·5	24·3	11·9
Schärding	28·5	10·6	16·8	5·6
Jablunkau	27·7	21·5	8·7	12·4
Periode Juli-August				
Neunkirchen	15·9	11·6	8·0	11·5
Wr.-Neustadt	12·9	9·1	6·5	10·1
Dornau	10·2	9·9	4·2	7 0
Mödling	7·0	10·0	3·3	7·2
Mariabrunn	10·5	22·9	4·6	8·4
Aggsbach	8·0	12·6	4·9	12·0
Admont	16·2	29·9	15·6	22·0
Alt-Aussee	22·0	55·4	23·7	28·1
Hasenkogl	24·5	47·1	21·7	—
Jablunkau	13·4	25·1	7·0	9·8

Mittel der Vegetationsquotienten aller Stationen.

Jahr	März-April	Mai-Juni	Juli-August	Mittel
1902	28 0	20·0	14·1	20·7
1903	33·9	11·6	23·4	23·0
1904	22·7	10·0	9·9	14·2
1905	34·7	8·2	12·9	18·6
Mittel	29·8	12·4	15·1	

In die Augen springend bleibt der starke Abfall der Quotienten während der Monate Juli-August 1904. Für die Stationen Niederösterreichs (Wr.-Neustadt, Dornau, Mödling, Mariabrunn, Aggsbach) berechnen sich die Quotienten zwischen 3·3 und 6·5; sie haben sich mit diesen Größen einer unteren Grenze genähert, bei welcher die Niederschlagshöhe, beziehungsweise die Bodenfeuchtigkeit wohl nicht weit vom Minimum sich bewegt, in vielen Örtlichkeiten die Grenze des Minimums überschritten hat.

Digitized by Google

Trägt man in die Kurventafel (Fig. 30), welche die Jahres-Höhenzuwächse der drei Fichtenkulturen während der Jahre 1902 bis 1906 versinnlicht, auch die mittleren Niederschlagshöhen, sowie die Vegetationsquotienten der niederösterreichischen Beobachtungsstationen (Mariabrunn, Aggsbach, Mödling, Dornau, Wr.-Neustadt, Neunkirchen) jedoch in der Weise ein, daß jeweils die eben genannten Witterungsfaktoren des vorhergehenden Jahres auf die Höhenzuwachs-Ordinaten des folgenden Jahres zu liegen kommen, also z. B. auf die Höhenzuwachsordinate des Jahres 1903 die Niederschlagshöhe und der Vegetationsquotient des Jahres 1902 aufgetragen werden, so ergibt sich. — was den Vegetationsabschnitt Juli-August anbelangt — ein beinahe voller Parallelismus der drei Kurven: jährlicher Höhenzuwachs, Niederschlagsmenge und Vegetationsquotient. Man darf aus dieser Erscheinung den Schluß ziehen, daß die Witterung, zumal die Niederschlagsverhältnisse der Monate Juli-August für den Höhenzuwachs unserer Bestände im nächstfolgenden Jahre unter allen Umständen von der allergrößten Bedeutung sind.

Zieht man die Niederschlagsverhältnisse des Vegetationsabschnittes Mai-Juni zu derselben Betrachtung heran, so findet man kaum eine Ähnlichkeit des Kurvenverlaufes, woraus der Schluß gestattet ist, daß die Niederschlagsverhältnisse dieses früheren Vegetationsabschnittes für den Höhenzuwachs der Bestände im folgenden Jahre beinahe belanglos genannt werden dürfen.

Diese auf der Wirkungsweise der meteorischen Vegetationsfaktoren aufgebaute Erkenntnis über die Verhältnisse des Höhenzuwachses finden in dem von Lutz festgestellten physiologischen Befunde eine überaus willkommene Stütze. Man darf nun auch mit Sicherheit annehmen, daß jene Reservestoffe, welche der Baum für einen Teil der vegetativen Tätigkeit des folgenden Jahres aufspeichert, erst in der Zeit von ungefähr Mitte Juli an gebildet werden.

Nun möchte ich noch einiges über den Widerspruch sagen, welcher darin zu liegen scheint, daß Hesselmann für Schweden dann einen abnorm großen Jahreslängenzuwachs konstatieren konnte, wenn der vorhergehende Jahrgang sich durch einen abnorm warmen und überaus trockenen Sommer ausgezeichnet hatte, während ich für Mitteleuropa (Niederösterreich) gerade das Entgegengesetzte mit voller Sicherheit gefunden habe. Darin, daß Hesselmann seine Untersuchungen an der Weißföhre angestellt hatte, während ich mit der Fichte arbeitete, wird wohl kein Hindernis gelegen sein, diese Frage von allgemeinen Gesichtspunkten zu erörtern. Übrigens habe ich in meinem niederösterreichischen Studiengebiete manche Weißföhre auf den kritischen Höhenzuwachs geprüft und gefunden, daß diese sich ebenso verhalten wie die Fichte.

Die skandinavische Halbinsel liegt, was Fichte und Weißföhre anbelangt, nahe der nördlichen Verbreitungsgrenze dieser beiden Holzarten; Fichte und Weißföhre befinden sich in Schweden nicht in ihrem optimalen Gebiete.

Die Julitemperaturen im mittleren Schweden (Umeå, Östersund, Falun, Upsala) schwanken zwischen 14° und 16°, jene in Süddeutschland um 18° bis 20°. Die mittlere Jahrestemperatur Mittelschwedens beträgt nur 1·5° bis 4·5°, jene in Niederösterreich zwischen 8° und 9°. Im Norden Europas ist die Dauer des Sonnenscheines (der wolkenlosen Zeit) eine kleinere als in Mitteleuropa. Dadurch wird die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit außerordentlich herabgedrückt. Mitteleuropa hat eine Zwischenstellung zwischen Kontinental- und Seeklima. Das Klima Niederösterreichs ist trockener als jenes Skandinaviens.

Schweden gehört (Ramann) zum humiden Gebiete, d. h. zu einer klimatischen Provinz, in welcher die Niederschläge größer sind als die Verdunstung; Niederösterreich hingegen liegt hart an der Grenze des humiden (feuchten) und

Digitized by Google

des ariden (trockenen) Gebietes. Das Neustädter „Steinfeld" darf man wohl mit Fug und Recht schon dem ariden Gebiete zurechnen.

Für die schwedischen Verhältnisse hat der ungemein warme und trockene Sommer 1901 eine Besserung der Vegetationsbedingungen gegenüber der normalen Klimalage bedeutet, gleichsam eine Annäherung an das Optimum. Die Holzgewächse haben unter solchen Bedingungen in dem folgenden Jahre — selbstverständlich innerhalb der ihnen durch den innewohnenden biologischen Charakter gezogenen Wachstumsgrenzen — eine Verbesserung der Zuwachsleistungen gezeigt. Nicht so war die Sachlage im Sommer 1904 in dem an und für sich wärmeren und trockeneren Mitteleuropa, welches schon unter normalen Verhältnissen mit seinen Vegetationsbedingungen für Fichte und Weißföhre dem Optimum näher steht, in manchen Örtlichkeiten — z. B. in den milden, südlich und südwestlich exponierten Lagen des Wienerwaldes und im Neustädter Steinfelde — vielleicht schon jenseits des Optimums liegt und sich dem die vegetative Tätigkeit beeinträchtigenden Maximum nähert. Hier war also eine Erhöhung der Temperatur und eine Einschränkung der Boden- und Luftfeuchtigkeit schon bedenklich und für die vegetative Arbeit der Holzgewächse von schlimmen Folgen begleitet.

Die Beeinflussung des Höhenzuwachses durch die meteorischen Faktoren der Monate Juli-August des vorhergehenden Jahres erfolgt also in positivem oder in negativem Sinne, je nachdem die abnorme Wetterlage gegenüber der normalen eine Annäherung an das Optimum der Vegetationsbedingungen oder eine Entfernung von demselben bedeutet.

Die Natur hat uns in den geschilderten Verhältnissen der Jahre 1901 und 1902 in Skandinavien, sowie der Jahre 1904 und 1905 in Mitteleuropa ein Experiment im großen geboten, welches uns für das Verständnis des Begriffes „Optimalgebiet", wie auch für das Verständnis der klimatischen Zonen in ihren Beziehungen zum Gedeihen unserer Waldbäume überaus wertvoll erscheinen muß. Die Bemerkung Hesselmanns, daß in Mittel- und Südschweden die Begünstigung des Längenwuchses der Weißföhre im Jahre 1902 eine geringere war als in den nördlichen Teilen des Landes, dürfte so zu deuten sein, daß eben im südlichen Schweden die abnorm hohe Sommertemperatur von 1901 vermöge der südlicheren Lage dieses Landstriches von geringerer Wirksamkeit geblieben ist, während im höheren, kälteren und feuchteren Nordschweden eine Erhöhung der Temperatur und eine Herabsetzung der Niederschläge eine mehr fühlbare Verbesserung der Vegetationsbedingungen bedeuten mußte. Hesselmann führt diese Erscheinung freilich auf die Verteilung der Niederschläge in Schweden im Juli 1901 zurück.

(Schluß folgt.)

Über Sinnesorgane im Pflanzenreiche.[1]

Eine sehr wesentliche Eigenschaft des pflanzlichen Protoplasmas, die es mit dem tierischen teilt, ist seine Reizbarkeit. Von Reizwirkungen oder Reizreaktionen spricht man dann, wenn in einem Organismus durch eine Anregung, einen Reiz, der sehr verschiedenartiger Natur sein kann, eine Lebenserscheinung hervorgerufen oder, wie man zu sagen pflegt, ausgelöst wird, die ohne jene Anregung unter-

[1] Die vorstehenden Ausführungen bildeten den Hauptinhalt der am 29. Oktober v. J. gehaltenen Rektors-Inaugurationsrede des Herrn Verfassers.

Digitized by Google

blieben wäre. Wesentlich ist hierbei, daß zwischen der Reizursache und der Reizwirkung keine unmittelbare Beziehung besteht und die Energie der Reaktion oft viel größer ist als die des Reizes selbst, ähnlich wie, um ein drastisches Beispiel zu wählen, die Kraft, die erforderlich ist, um eine geheizte, zur Abfahrt bereite Lokomotive durch einen Ruck am Hebelwerke in Bewegung zu setzen, gegen die Gewalt des dahinbrausenden Eisenbahnzuges geradezu verschwindet. Man neigt heute dazu, fast alle Lebensäußerungen der Pflanzen als Reizreaktionen ihres Protoplasmas aufzufassen. Ob man dabei nicht vielleicht zu weit geht, möge hier dahingestellt bleiben. Am auffälligsten sind diejenigen Reizreaktionen, welche als Bewegungen ganzer Pflanzen oder einzelner Pflanzenteile in die Erscheinung treten.

Die wirksamen Reize sind teils innere, in der Pflanze selbst zustande kommende, uns nicht näher bekannte, teils äußere, wie z. B. Einflüsse des Lichtes, der Schwerkraft, der Temperatur, mechanischer Erschütterung, Berührung usw. Eine eingehendere Besprechung des Reizphänomens gehört nicht hierher, ich will nur darauf hinweisen, daß sich in dieser Reizbarkeit der Pflanze ein ihr einst abgesprochenes Empfindungsvermögen äußert und die Frage stellen, ob die Pflanze besondere Einrichtungen zur Wahrnehmung oder Perzeption äußerer Reize, ob sie mit anderen Worten Sinnesorgane besitzt. Diese Frage darf wohl bejaht werden, und zwar hauptsächlich auf Grund der der jüngsten Zeit angehörenden Arbeiten und Erörterungen Gottlieb Haberlandts. Von Sinnesorganen der Pflanzen war auch früher schon wiederholt geredet worden, aber meist nur in einer ganz allgemeinen, wenig bestimmten Fassung. Haberlandt legte als erster Gewicht darauf, diesen Begriff nur auf solche Einrichtungen anzuwenden, bei welchen eine unverkennbare Übereinstimmung vorhanden ist zwischen dem anatomischen Bau und der in der Wahrnehmung äußerer Reize bestehenden Funktion.

Sprechen wir zunächst von Sinnesorganen zur Wahrnehmung mechanischer Reize, wie Druck, Stoß, Erschütterung. Solche Organe sind bis jetzt bekannt bei manchen Wickelranken, wie bei denen der Kürbisgewächse und bei den rankenden Blattstielen unserer Waldreben, ferner an den Stielen einiger nach Berührung Bewegungen ausführender Laubblätter, wie denen der bekannten Sinnpflanze, Mimosa, sodann auch bei den als Klappenfallen wirkenden Fangblättern „insektenfressender" Pflanzen, beispielsweise der nordamerikanischen Fliegenfalle, Dionaea muscipula, endlich an reizbaren Blütenteilen verschiedener Gewächse, so an den Staubblättern des bekannten Sauerdorns, Berberis. Es handelt sich bei diesen Perzeptionsorganen entweder um einzelne Hautzellen, die in ihrer nach außen gekehrten Wand besonders dünne Stellen, sogenannte „Fühltüpfel", besitzen, in die sich der Protoplast hineinschmiegt, oder um nach außen vorragende, ein- bis mehrzellige Gebilde, die als Fühlpapillen, Fühlhaare, Fühlborsten, Fühlpolster unterschieden werden und durchaus oder doch stellenweise dünnwandig sind, so daß auch hier die der Wand immer dicht anliegenden Protoplasten äußeren Reizen durch Berührung, Stoß oder Druck besonders zugänglich werden. Trifft ein derartiger mechanischer Reiz die betreffende Stelle des Protoplasten, so wird hier, so nehmen wir an, das molekulare Gleichgewicht gestört, das Protoplasma „deformiert" und hierdurch der Anlaß zur Reizreaktion gegeben.

Verweilen wir einen Augenblick bei den Folgen eines solchen Reizes! Ist dieser wahrgenommen, „perzipiert", so folgt nun die Reizwirkung in Form einer Bewegung. Die Ranke umwindet allmählich ihre Stütze, der berührte Blattstiel der Mimose senkt sich, ein an seiner Innenseite gereizter Staubfaden in der Sauerdornblüte schnellt gegen die Narbe usw. Die Orte, an denen diese Bewegungen, auf deren Mechanik ich hier nicht eingehen will, ausgelöst werden, sind aber von den Perzeptionsorganen oft mehr oder weniger entfernt, folglich muß sich die Reizwirkung nach jenen von Zelle zu Zelle fortpflanzen. Diese

Digitized by Google

Fortleitung geschieht wahrscheinlichst vermittels der früher erwähnten, die benachbarten Protoplasten durch die gemeinschaftlichen Zellwände hindurch verbindenden Plasmodesmen.

Bestand die Reizbewegung nicht in einer bleibenden Wachstumskrümmung, so kehren die betreffenden Pflanzenteile, sich selbst überlassen, allmählich wieder in ihre normale Lage zurück und sind dann aufs neue reizbar.

Die beschriebenen Sinnesorgane bei Pflanzen haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Tastorganen mancher Tiere, so gewisser Echinodermen und Würmer, namentlich auch mit den Hautsinnesorganen der Insekten. Beiderlei Organe lassen die gleichen mechanischen Bauprinzipien erkennen. Freilich fehlen den Pflanzen die zu den Sinnesorganen der Tiere ziehenden Nervenfasern. Daß solche aber auch bei Tieren zur Fortleitung von Reizen nicht immer und überall nötig sind, scheint aus den Untersuchungen Engelmanns über die Leitung von Bewegungsreizen im Tierherzen hervorzugehen, welche Leitung, ohne Mitwirkung von Nerven, nur in den Muskelfasern erfolgen soll. Übrigens besitzen nach den bisherigen Untersuchungen durchaus nicht alle für mechanische Reize empfindlichen Pflanzenteile besondere, anatomisch charakterisierte Perzeptionsorgane. Wo diese fehlen, muß man ein über alle oberflächlichen Zellen gleichmäßig verteiltes „diffusses" Empfindungsvermögen annehmen.

Die besprochenen Sinnesorgane sind aber nicht die einzigen, über die die höhere Pflanze verfügt. Die Untersuchungen Haberlandts machen es wahrscheinlich, daß viele Laubblätter besondere anatomische Einrichtungen zur Wahrnehmung von Lichtreizen besitzen, daß es im Pflanzenreich also auch Lichtsinnesorgane gibt. Die grünen Blätter vieler Pflanzen zeigen in ihrer Stellung eine sehr beachtenswerte Abhängigkeit vom Lichte. Wiesner, dem wir über viele Beziehungen der Vegetation zum Lichte wertvolle Aufklärungen verdanken, hat festgestellt, daß die Blätter der meisten Pflanzen während ihrer Entwicklung eine bestimmte Stellung zum Lichte annehmen und diese dann als „fixe Lichtlage" dauernd beibehalten. Die Blattfläche orientiert sich hierbei senkrecht zur Einfallsrichtung des stärksten zerstreuten Lichtes aus dem dem Blatte überhaupt dargebotenen Lichtbezirke, der durch einen größeren oder kleineren Ausschnitt des Himmelsgewölbes, eine Lücke im Laubdach z. B., gebildet wird.

Wie erreicht nun das Blatt seine fixe Lichtlage? In allen Fällen durch eine entsprechende Drehung des Blattstieles oder, wo ein solcher fehlt, des Blattgrundes. Der Anreiz zu dieser Bewegung geht aber, wie Böchting gezeigt hat, in den meisten Fällen entweder vollständig oder doch teilweise von der lichtempfindlichen Blattoberseite aus und in dieser lassen sich nach Haberlandt gewisse anatomische Einrichtungen tatsächlich als Lichtsinnesorgane deuten. In den meisten Fällen sind nämlich die an der Oberseite der Blätter gelegenen, die Oberhaut, Epidermis, bildenden Zellen stärker oder schwächer nach außen vorgewölbt. Die vollständig durchsichtigen Protoplasten dieser Zellen enthalten in ihrem Inneren reichlich eine wässerige Flüssigkeit, den Zellsaft; im übrigen sind sie der Wand dicht angeschmiegt, ihre dieser unmittelbar anliegende Schicht wird als Hautschicht bezeichnet. Dieser müssen wir eine besondere Empfindlichkeit zuschreiben. Die vorgewölbte, von parallelen Flächen begrenzte Außenwand einer solchen Epidermiszelle wirkt im Vereine mit dem wässerigen Inhalte des Protoplasten wie eine Sammellinse; sie entwirft von dem einfallenden Lichte ins Innere der Zelle, beziehungsweise in den die Zelle erfüllenden Protoplasten ein helles Zerstreuungsbild, das von einer dunkleren Randzone umgeben ist. Diese Bilder lassen sich bei geeigneter mikroskopischer Betrachtung einer Oberhaut deutlichst wahrnehmen, sogar photographieren. Sie werden von der der Rückwand der Zelle dicht angeschmiegten Hautschicht des Protoplasten aufgefangen. Ist nun ein solches Blatt endgiltig in seine fixe Lichtlage eingerückt, so fällt, wie wir

Digitized by Google

wissen, das stärkste zerstreute Licht senkrecht zur Blattfläche ein. Dann werden die Epidermiszellen in dieser Richtung am hellsten durchleuchtet sein, es entsteht infolge der beschriebenen Linsenwirkung an ihrer Rückwand, beziehungsweise in der dieser anliegenden Hautschicht des Protoplasten, ein helles Mittelfeld mit dunkler Randzone; die optischen Verhältnisse in der Zelle sind die normalen. Verändert sich aber die Richtung des Lichteinfalles, was man im Experimente leicht herbeiführen kann, indem man das Blatt aus seiner normalen Lage herausbringt, so muß natürlich auch der Strahlengang durch die Zelle ein anderer werden, die Zone stärkster Beleuchtung und damit auch das Linsenbild werden sich verschieben, in der Hautschicht des Protoplasten werden Stellen, die vordem hell erleuchtet waren, in die dunkle Randzone des Linsenbildes rücken und dieses wird nun auf Stellen fallen, die früher im Dunkel lagen. Eine solche Störung des optischen Gleichgewichtes wird vom Protoplasten als Reiz empfunden, der sich bis zu dem Bewegungsorgane des Blattes, dem Blattstiele oder dem Blattgrunde, fortpflanzt und hier eine entsprechende Drehung auslöst, die die Blattfläche allmählich wieder in ihre normale Lichtstellung zurückführt. Um diese aber sicher wieder erreichen zu können, genügt es nicht, daß der Protoplast nur die Verschiebung des Lichtbildes an sich empfinde, wir müssen vielmehr annehmen, daß auch die Richtung der Verschiebung wahrgenommen wird, damit zur Wiederherstellung der normalen Lage die zweckmäßigste Drehung des Blattgrundes oder Blattstieles veranlaßt werden könne. Wir stehen also hier vor einer höchst merkwürdigen Erscheinung.

Haberlandt suchte die Wirksamkeit der Oberhautzellen als Lichtsinnesorgane derart experimentell zu erweisen, daß er geeignete Versuchsblätter unter Wasser brachte, die Blattstiele verdunkelte, um ihre Mitwirkung auszuschließen und nun die Blätter schräg beleuchtete. Der Erfolg war der erwartete. Die Blätter veränderten, im Gegensatze zu ihrem Verhalten in Luft, ihre Stellung nicht, sie machten keinen Versuch, die normale Lage zum Lichteinfalle zu gewinnen. Unter Wasser war nämlich die Linsenfunktion ihrer Epidermiszellen aufgehoben, damit aber auch die nötige Reizwirkung des einfallenden Lichtes auf das Protoplasma.

Mit diesem Ergebnisse der Haberlandtschen Versuche stimmt die Tatsache gut überein, daß bei vielen in den feuchten Tropenwäldern wachsenden Pflanzen, deren Blätter an ihrer Oberseite einer häufigen Benetzung ausgesetzt sind, die Oberhautzellen mehr oder minder steilen Kegeln mit abgerundeten Kuppen gleichen. Diese Kuppen ragen beim benetzten Blatte aus der Wasserschicht hervor, ihre schon von Stahl erkannte, aber auf andere Zwecke bezogene Linsenfunktion bleibt also ungestört. Der geschilderte Typus einer als Lichtsinnesorgane dienenden Epidermiszelle ist übrigens nicht der einzige vorkommende, es gibt deren noch mehrere, worauf wir aber hier nicht eingehen können. Ich möchte nur hervorheben, daß nicht immer alle Epidermiszellen der Blattoberseite als optische Apparate ausgebildet sind, sondern daß sich diese Ausbildung in manchen Fällen auf einzelne Zellen oder Zellgruppen beschränkt. Die hier als Lichtsinnesorgane gedeuteten Oberhautgebilde zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit den Richtungsaugen niederer Tiere, sind aber einfacher gebaut als diese tierischen Sehzellen und entbehren vor allem der Nervenfasern.

Ich möchte nun noch eine dritte Art pflanzlicher Sinnesorgane kurz besprechen, nämlich die zur Wahrnehmuug des Schwerkraftreizes dienenden sogenannten Statocysten. Zu den merkwürdigsten Eigenschaften der Pflanzen gehört der Geotropismus, die Fähigkeit, die Richtung der Schwerkraftwirkung wahrzunehmen und ihre Organe in eine bestimmte Lage zu dieser Richtung zu bringen, sich also im Raume zu orientieren. Die geotropischen Erscheinungen sind gegenwärtig der Gegenstand vielseitigster und eingehendster Untersuchungen. Ihr Stu-

Digitized by Google

dium zeigt so recht die hohe Empfindlichkeit der Pflanze gegen äußere Reize und die Kompliziertheit physiologischer Vorgänge.

Man unterscheidet verschiedene Arten des Geotropismus, je nach der Stellung, die ein Pflanzenteil zur Schwerkraftrichtung annimmt. Die Hauptstengel und Hauptstämme, sowie die Hauptwurzeln der höheren Pflanzen verhalten sich parallel geotropisch, und zwar die Wurzel positiv, indem sie in der Richtung der Schwerkraft senkrecht in die Erde dringt, der Stengel negativ, indem er senkrecht aufwärts strebt. In diesen ihren natürlichen Stellungen befinden sich die genannten Pflanzenteile im geotropischen Gleichgewichte. Werden sie aber aus ihrer natürlichen Lage herausgebracht und sind sie noch wachstumsfähig, so krümmen sie sich so lange, bis die normale Stellung wieder erreicht ist. Diese Krümmungen sind in der Wachstumszone der Stengel, beziehungsweise der Wurzel zur Auslösung gelangende Reizreaktionen, als Reizursache wirkt die Schwerkraft. Es fragt sich nun auch hier, ob die höhere Pflanze mit besonderen Organen zur Wahrnehmung des Schwerkraftreizes ausgestattet ist.

Nach der von Haberlandt und Němec aufgestellten, einen schon von Berthold und Noll ausgesprochenen Gedanken aufnehmenden Statolithentheorie ist dies tatsächlich der Fall. Beide Forscher kamen fast gleichzeitig, aber unabhängig voneinander, zu dem gleichen Ergebnisse, das sich kurz etwa so ausdrücken läßt: Wird ein geotropisch reizbarer Pflanzenteil aus seiner normalen Lage gebracht, so findet in gewissen Zellen, deren Protoplasten verhältnismäßig große Stärkekörnchen enthalten, eine Umlagerung dieser Körnchen statt; sie häufen sich nun in demjenigen Teile des Protoplasten an, der nach abwärts gekehrt ist, üben in ihrer Masse einen Druck auf die empfindliche Hautschicht des Protoplasten aus und vermitteln diesem so die Wahrnehmung der Schwerkraftrichtung. Dieser Druck wirkt nun als Reiz, der zu der Wachstumszone des betreffenden Pflanzenteiles fortgeleitet wird und hier eine entsprechende Krümmung auslöst, die durch ungleichseitiges Längenwachstum zustande kommt und bestrebt ist, Stengel oder Wurzel wieder in ihre normale Lage zurückzubringen. Dabei muß man aber annehmen, daß die betreffenden Protoplasten solchen Druck nur an denjenigen Stellen ihrer der Zellwand dicht anliegenden Hautschicht als Reiz empfinden, die bei normaler Lage des Pflanzenteiles nicht ohnehin schon nach unten gekehrt sind. Diese Sinneszellen, die sogenannten Statocysten, würden also der Pflanze den Schwerkraftreiz in ähnlicher Weise vermitteln, wie dies im Otolithenapparate der Tiere geschieht, den man früher für ein Gehörorgan gehalten hat, der aber als Gleichgewichtsorgan zur Wahrnehmung der Schwerkraftrichtung dient und in seiner einfachsten Form, bei Kopffüßlern und Krebsen, eine von einem Nervenendothel ausgekleidete Hautausstülpung darstellt, in welcher körnige Kalkausscheidungen, einst „Gehörsteinchen" genannt, als Statolithen wirksam sind.

Die geotropischen Sinnesorgane der Pflanzen sind meist aus vielen Statocysten zusammengesetzt. Der Statolithenapparat der Wurzel wird, wie Němec gezeigt hat, in den allermeisten Fällen durch den axilen Teil der sogenannten Wurzelhaube dargestellt, ein Gebilde, das der eigentlichen Wurzelspitze wie eine Kappe aufsitzt, mit jener im organischen Verbande steht und bisher nur als Schutzorgan betrachtet wurde. Die Bedeutung der Wurzelhaube als Statolithenapparat erhellt die von Darwin entdeckte, von späteren Forschern, wie Czapek und Němec außer Zweifel gestellte Tatsache, daß die Wurzel den Schwerkraftreiz mit ihrer Spitze empfindet und ihn von hier nach der höher gelegenen Wachstumszone weiter leitet. Das Statolithenorgan der Stengel erblickt Haberlandt in der sogenannten Stärkescheide, der innersten Zellschicht der Rinde, welche Schicht den Anatomen stets ihres Gehaltes an großen Stärkekörnern wegen aufgefallen war, ohne daß man bezüglich der physiologischen Bedeutung dieser Schicht bis jetzt über Vermutungen hinausgekommen wäre.

Digitized by Google

Die Berechtigung der Statolithentheorie suchten ihre Begründer mehrfach experimentell zu erweisen. Haberlandt verwendete zu solchen Versuchen die Stengel von Freilandpflanzen, die längere Zeit hindurch niederen Temperaturen ausgesetzt gewesen waren, wobei die in ihren Stärkescheiden vorhandenen Stärkekörner der Auflösung anheimfielen und mangels der nötigen Wärme nicht wieder durch Neubildung ersetzt werden konnten. Die stärkefreien Stengel zeigten nun tatsächlich keine geotropische Reizbarkeit und gewannen diese erst wieder, nachdem sie durch längeres Verweilen in einem warmen Raume in den Stand gesetzt worden waren, in ihren Statocysten neuerlich Stärkekörner zu bilden. Wenn auch die Beibringung noch weiterer experimenteller Stützen für die Statolithentheorie sehr erwünscht bleibt, so verdient letztere doch schon jetzt vollste Beachtung. Auf die Einwände, die gegen sie erhoben wurden, kann hier nicht näher eingegangen werden. Daß nicht in allen geotropisch reizbaren Pflanzen Statolithen, als welche ja nicht immer Stärkekörnchen dienen müssen, sondern die auch anderer Natur sein können, nachzuweisen sind, wiegt nicht allzu schwer. Gibt es doch auch niedere Tiere, wie gewisse Seerosen, die, aus ihrer natürlichen Lage gebracht, sehr energische negativ geotropische Krümmungen ausführen, ohne einen Statolithenapparat erkennen zu lassen.

Die Frage nach Sinnesorganen bei Pflanzen führt naturgemäß zu neuerlichen Vergleichen zwischen Pflanzen und Tieren. Solche Vergleiche sind immer sehr geeignet, beiderlei organische Wesen in unserer Anschauung einander näher zu bringen, zu zeigen, daß die Unterschiede zwischen ihnen zum guten Teile nur quantitativer Natur sind, in einem Mehr oder Minder bestehen. Die Pflanze erscheint uns weniger belebt als das Tier, weil sie auf äußere Reize meist viel langsamer und träger reagiert als dieses. Doch auch diese Verschiedenheit verliert an Bedeutung, wenn wir uns der verblüffenden Schnelligkeit erinnern, mit der eine kräftig vegetierende Mimose auf äußere Reize hin ihre Fiederblättchen hebt und ihre Blattstiele senkt, ein Verhalten, das ihr ja den Namen „Sinnpflanze" verschafft hat.

Ob die Pflanze Bewußtsein besitze, ob sie beseelt sei, ist auch schon gefragt worden, und daß dies heute geschehen kann, ohne dem Fragesteller dem Gelächter preiszugeben, wie es vor wenigen Jahrzehnten noch der Fall gewesen wäre, bedeutet gewiß einen Fortschritt. Auch die Wissenschaft wird mit zunehmender Erkenntnis toleranter. Wir haben übrigens derzeit keinerlei Anlaß, jenen letzterwähnten Fragen näher zu treten. Sie entziehen sich heute jeder experimentellen Prüfung, ihre Erörterung wäre kaum geeignet, unsere Einsicht in die Lebensvorgänge irgendwie zu fördern.

Prof. Dr. Karl Wilhelm.

Zur Kontroverse über das Haselhuhn.

Von Dr. Friedrich Knauer.

Die Rauhfußhühner (Tetraonidae) sind in der Ornis Mitteleuropas durch zwei Arten der Gattung Lagopus, das Moorschneehuhn (Lagopus lagopus) und das Alpenschneehuhn (Lagopus mutus), durch zwei Arten der Gattung Tetrao, das Birkhuhn (Tetrao tetrix) und das Auerhuhn (Tetrao urogallus), und eine Art der Gattung Bonasa, das Haselhuhn (Bonasa bonasia), vertreten.

Von den Edelwaldhühnern, dem Birk- und dem Auerhuhn, unterscheidet sich das Haselhuhn durch die Befiederung der Fußwurzel, die von der Ferse herab nur zur Hälfte befiedert, im unteren Teil nebst den Zehen nackt ist, durch

Digitized by Google

die geringere Größe und auch schon in der ganzen Färbung und Zeichnung, die weit eher an die des Rebhuhnes erinnert.

Aber nicht auf die körperlichen Unterschiede zwischen Haselhuhn und den Edelwaldhühnern will ich hier zu sprechen kommen, sondern auf das in mancher Hinsicht von dem des Birkhuhns und Auerhuhns ganz verschiedene Liebes- und Familienleben des Haselhuhns. Weder beim Auer- noch beim Birkwild kann man von einem ehelichen Zusammenleben der elterlichen Tiere sprechen. Nach der Balzzeit ziehen sich die alten Hähne von den Hennen zurück und führen ein abgeschiedenes, einsiedlerisches Leben. Im Unterschiede von diesen polygamen Edelwaldhühnern leben die Schneehühner in Einehe, bleibt das Männchen nach erfolgter Paarung, sobald das Weibchen ans Brüten gegangen ist, in dem kleinen Nistbezirke, bewacht ihn, eilt auch auf den Angstruf der Henne herbei, um ihr gegen irgendeinen Nesträuber beizustehen, und schlägt sich, wenn die Jungen flugfähig geworden, wieder zur Familie. Auch der Haselhahn lebt mit der erwählten Henne in Einehe. Darüber aber, ob er nach erfolgtem Heranwachsen der Jungen sich zur Kette schlägt und an der Fürsorge für die Familie teilnimmt oder die festbrütende Henne verläßt und die Führung und Beschützung der Jungen ganz der Henne überläßt, gehen die Behauptungen der Ornithologen auseinander.

In „Tiere des Waldes", geschildert von A. E. Brehm und E. A. Roßmäsler[1] heißt es: „Das Haselwild lebt bis zur Paarungszeit in Familien, im Winter oft in Scharen. Nur sehr alte Männchen einsiedlern. Zur Brutzeit begegnet man bloß Paaren, woraus also hervorgeht, daß das Haselhuhn in Einehigkeit lebt. Die Familien halten treu zusammen, und der Hahn ruft, wenn eine ganze Kette gesprengt wurde, die ganze Gesellschaft sofort mit einem lauten Pfiff wieder zusammen." Und dann weiter: „Der Vater findet sich erst, wenn die Jungen flugbar geworden sind, wieder bei der Familie ein, nimmt aber dann an der weiteren Erziehung, Führung und Leitung eifrig teil."

In Brehms „Tierleben"[2] heißt es: „Am Fortpflanzungsgeschäfte nimmt der Hahn wenigstens in einem gewissen Grade Anteil. Während die Henne sitzt, und so lange die Jungen noch klein sind, treibt sich der Hahn nach eigenem Belieben umher, zumeist allerdings in der Nähe der Gattin, zuweilen aber auch in entfernteren Strichen, zu denen ihn der Lockton eines anderen Hahnes gerufen, und erst wenn die Jungen größer geworden, findet er sich wieder bei der Familie ein, um fortan derselben als treuer Führer und Wächter zu dienen."

So treten unter anderen auch der bewährte Kenner der Edelwaldhühner Baron Adelbert v. Krüdener in Livland,[3] Prof. F. Valentinitsch in Graz, in seiner Monographie des Haselhuhns[4] und später wieder in einem Artikel: „Zur Kenntnis des Haselhuhns"[5], W. Wurm, der erprobte Kenner des Auerwildes, erst vor kurzem wieder in einem Aufsatze: „Zur Ehrenrettung von Professor Fr. Valentinitsch"[6], weiters der Autor einer russischen Monographie über das Haselhuhn, L. P. Sfabanjaew, J. B. Barth, der Verfasser einer schwedischen Abhandlung über das Haselhuhn, W. Lund in Christiania dafür ein, daß der Haselhahn sich, wenn die Jungen ziemlich erwachsen sind, wieder bei seiner Familie einstellt und dieser als Führer und Schützer dient.

Auch in Naumanns „Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas"[7] heißt es: „Wenn die Jungen flugbar sind, findet sich auch der Vater wieder bei

[1] C. F. Winter. Leipzig und Heidelberg 1864.
[2] Erste Ausgabe, 1879.
[3] Siehe Weidmann, 1894, A. Hugos Jagdzeitung, 1890.
[4] A. W. Künast, Wien 1892.
[5] Der Zoologische Garten. XXXV, Nr. 5.
[6] A. Hugos Jagdzeitung. 49. Jahrgang, Nr. 15.
[7] Zweite Ausgabe, VI. Band.

Digitized by Google

der Familie ein, und man trifft sie dann allesamt den Herbst und Winter hindurch in derselben Waldpartie, die sie sich einmal zu ihrem Aufenthalt erwählt hatten" und W. Wurm[1] bemerkt hierzu: „In der Tat ist dies wohl die richtige Lösung der lange brennenden Kontroverse, ob der alte Hahn bei der Kette stehe oder nicht."

Andere Ornithologen sind wieder anderer Meinung. So hat E. Büchner in St. Petersburg gleich nach dem Erscheinen der Monographie von Prof. Valentinitsch an diesen geschrieben, daß er von Ende Mai bis zum August hin mehr als hundert Ketten von Haselhühnern genau beobachtet und zum Zwecke dieser Frage genau studiert habe, immer aber zu dem Resultate gekommen sei, daß der alte Hahn nie bei der Kette gewesen ist. Und dieser Ansicht hat derselbe Ornithologe auch vor kurzem wieder entschiedenen Ausdruck gegeben.[2] Auch Oskar v. Löwis schrieb an Prof. Valentinitsch nach dem Erscheinen seiner Monographie im Sinne Büchners und hat dann in einem größeren, sehr lesenswerten Artikel: „Das Haselhuhn in Livland"[3] behauptet: „daß während seiner 41jährigen Bekanntschaft mit schlecht gerechnet 300 bis 400 Ketten, von denen er in den letzten 10 Jahren 25 Gesperre speziell in Meiershof (Livland), so oft er wollte, besichtigen konnte, kein einziges Mal der Hahn bei der Kette, so lange sie in geschlossenem Volke lebte, angetroffen wurde." Er stellt am Schlusse seines Artikels unter „Altnotorisches und Neuerungenes" 24 Thesen auf, von welchen die achte und die zwölfte lauten: „Das wiederholt bestätigte Zusammenrotten der Haselhühner im Winter ist eine ebenso sehr seltene als meist nur geographisch-lokale Erscheinung, durch welche die Regel nicht umgestoßen wird, nämlich daß das Haselhuhn im Winter in ungeselliger Ehe oder als Junggeselle lebt" und „Die Junghühnchen wurden in geschlossener Kette ausnahmslos nur allein von der Mutter geführt und beschützt, und zwar vom ersten Tage ihres Daseins an bis zur herbstlichen bleibenden Abtrennung und Zerstreuung. — Der alte Hahn, der Kette Erzeuger, wird im Mai bald nach dem Festbrüten der Henne aus freiem Entschluß Strohwitwer für zirka 5 Monate und begibt sich dadurch und wegen Mangels jeglicher Sorge um seine Kinder des Rechtes, Vater derselben genannt zu werden. Ob er im Oktober wiederum seine alte Frau oder eine neue ehelicht, entzieht sich einstweilen jeglichen Nachweises."

So überzeugend und bestimmt aber auch die Ausführungen von Büchner und v. Löwis klingen mögen, die große Mehrzahl der Ornithologen tritt für die Annahme ein, daß der Haselhahn nach erfolgtem Heranwachsen der Jungen wieder an seine Familie sich anschließt und bei ihr ausharrt, bis es zur Trennung der ganzen Kette und wieder zum paarweisen Beisammenleben beider Gatten kommt.

Ich habe innerhalb von 40 Jahren in meiner steiermärkischen Heimat, in Niederösterreich, in der Bukowina wiederholt Gelegenheit gehabt, Haselhühner paarweise und in ganzen Ketten zu beobachten, und bin auf meinen, besonders den Ameisen, Lurchen und Reptilien geltenden Waldexkursionen, die mich oft viele Stunden lang zu ruhigstem Ausharren auf einem und demselben Platze nötigen, wiederholt des glücklichen Zufalls teilhaft geworden, intimere Szenen aus dem Tierleben, wie sie dem rascher durch ein Revier ziehenden Wanderer seltener sich darbieten, zu belauschen, und so auch mehrmals in die Lage gekommen, ganze Familien von Haselhühnern, einzelne Paare, balzende Männchen,

[1] Ebenda.
[2] Neue Baltische Weidmannsblätter. 1905. Nr. 24.
[3] Der Zoologische Garten. XXXIII. Jahrgang, Nr. 3 bis 5.

Digitized by Google

ihre ganz kleinen Jungen führende Hennen und einsiedlerische alte Hähne mit Muße zu beobachten. Ich konnte so sehen und hören, wie der balzende Haselhahn die Federhohle sträubend, den Stoß zum Rade breitend und die Schwingen eigentümlich zitternd herabhängend lassend seine feinen, langgezogenen, zum Schluß höher steigenden und mit einem zitternden Triller abschließenden Spißtöne vernehmen ließ, wie ein Hahn einen anderen, den er in seinem Nistreviere betroffen, in wiederholtem heftigen Anprall aus dem Felde zu schlagen suchte, wie fürsorglich Hennen ihre erst wenige Tage alten, rotbraunen, reichlich dunkler gefleckten Jungen führen und locken, und entsinne mich heute noch, obwohl meine erste Begegnung mit einer solchen Kette um fast 40 Jahre zurückdatiert, recht lebhaft der fünf Fälle, in welchen ich, zweimal in der Bukowina, einmal am Bacher in der Südsteiermark, zweimal in Kroatien, unter überaus günstigen Beobachtungsverhältnissen auf Haselhuhnketten stieß, bei welchen auch der Hahn anwesend war. Von meinem Verstecke aus, dessen die ahnungslos herantrippelnde Schar lange nicht gewahr wurde, konnte ich zweimal das Tun und Treiben eines solchen Familientrupps auf einer kleinen Lichtung länger als eine halbe Stunde lang verfolgen und sehen, wie der Hahn gleich der Henne die Jungen im Auge behielt, von einem höheren Hainbuchenaste aus Wache hielt oder gleich der Henne und den Jungen verschiedenste kleine Insekten, Würmer, Schnecken, Sämereien auflas, dabei aber immer scharf äugte und die weitere Umgebung nicht aus dem Auge ließ.

Freilich ist das Haselhuhn in den letzten 50 Jahren viel seltener geworden und wird man heute selbst in guten Revieren, wenn wir von Norwegen, Schweden, Finnland Livland, Esthland absehen, nur selten ganze Ketten zu Gesicht bekommen. Doch sind in Steiermark, unserer haselhuhnreichsten Provinz im Jahre 1890 noch 3448, im Jahre 1893 2798 Haselhühner erlegt worden. Überdies ist das Haselhuhn überaus scheu und mit scharfen Sinnen bedacht. Wäre dem nicht so, so wäre das Haselhuhn, dem ja ohnehin die Abnahme der Wälder und die stellenweise Kultur einförmiger Bestände die gewohnten Lebensbedingungen benimmt, in vielen Gegenden schon längst der großen Zahl seiner Feinde erlegen.

Es ist unter solchen Verhältnissen leicht begreiflich, daß viele Beobachter Ketten von Haselhühnern überhaupt nicht zu Gesicht bekommen haben und, wenn sie eine Kette doch zu beobachten in die Lage kamen, den Hahn nicht erblickten, entweder, weil dieser die Gefahr rechtzeitig erblickt hatte und nun irgendwo unsichtbar auf einen Ast oder den Boden hingedrückt ruhig sich verhielt oder er bei der Annäherung sofort geflüchtet war, um durch seine Scheinflucht die Gefahr von der Familie abzulocken, oder er sich in einiger Entfernung von der Familie gewissermaßen auf Vorposten befand, oder das ganze Terrain einer sicheren Beobachtung überhaupt nicht günstig war und daher der Hahn leicht zu übersehen war. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß ein Hahn zur Sommerszeit, da ihm Ende Juli oder anfangs August infolge noch nicht abgeschlossener Mauser der schwarze Kehlfleck noch fehlt, an der hellen Zeichnung des Brustgefieders nicht erkannt wird. Es hängt also sehr vom günstigen Zufall ab, ob man in die Lage kommt, eine solche Kette genau und unter guten Beobachtungsverhältnissen zu beobachten, und mit Recht sagt Wurm in Aufzählung der Möglichkeiten, den Hahn nicht bei der Kette zu erblicken: „Es liegt folglich in der Natur der Sache, daß die Aussage von 10 Männern, welche den Hahn bei der Kette positiv beobachteten, ungleich schwerer wiegt, als das Zeugnis von tausend anderen, welche den Hahn aus diesem oder jenem Grunde nicht dabei sahen."

Ein gewichtiges Argument für den Anschluß des Haselhuhnes an die Familie, sobald die Jungen einigermaßen erwachsen sind, scheint mir in dem wenig ausgeprägten Dimorphismus der Geschlechter beim Haselhuhn zu liegen. Fast ausnahmslos begegnen wir in der Vogelwelt der Tatsache, daß bei jenen Arten,

Digitized by Google

bei welchen die Männchen von den Weibchen durch auffällige sekundäre Geschlechtscharaktere, besonders durch grelle Färbung und Zeichnung verschieden sind, die Männchen an der Brutpflege nicht teilnehmen, während dort, wo Männchen und Weibchen in die Arbeiten des Brutgeschäftes sich teilen, Männchen und Weibchen in Färbung und Zeichnung gar keine oder nur geringfügige Unterschiede zur Schau tragen. Diese Tatsachen, die darin ihre Begründung finden, daß das mit der Brutpflege betraute Individuum durch weniger auffällige Schutzfärbung gedeckt sein muß, kommen zu sehr charakteristischem Ausdrucke in verschiedenen Fällen, in welchen nicht die Weibchen, sondern die Männchen der Brutpflege sich widmen und nicht die Männchen, sondern die Weibchen die hübscher, greller gefärbten Individuen sind. So kümmern sich die farbenprächtigen Männchen der Paradiesvögel, die in ihrem Farbenprunk und ihrer Federnzier so ganz anders aussehen, als die ganz unscheinbar gefärbten Weibchen, gar nicht um die Brutpflege. Sowohl der Auerhahn als der Birkhahn kümmern sich nach der Balzzeit nicht weiter um die Hennen und die Brut. In beiden Fällen sind die Männchen bedeutend größer als die Weibchen und tragen ein ganz anderes gefärbtes Gefieder mit vorherrschendem, stellenweise metallisch glänzendem Schwarz zur Schau, während die kürzergeschwänzten Weibchen wie die Jungen ein rostfarbiges, gescheckes Schutzkleid tragen. Und anderseits wieder sehen wir bei dem rotkehligen und dem schwarzkehligen Laufhühnchen (Turnix lepurana und nigricollis), wie sie seit Jahren aus Afrika in unsere Volieren eingeführt werden, die Weibchen als die größeren, höherbeinigen, kräftigeren und bunter gefärbten Individuen, die mit anderen Weibchen nach Art unserer Haushähne sich lebhaft herumstreiten und balzend die Männchen umtänzeln, während diese kleineren, unscheinbarer gefärbten Männchen nur selten vom Weibchen unterstützt, aus Halmen, Moos, anderen Pflanzenfasern ein vollständig überwölbtes Nest herstellen, die vom Weibchen abgelegten 5 bis 8 Eier 13 bis 18 Tage bebrüten, die niedlichen, maikäfergroßen, dichtbeflaumten Jungen führen, ihnen frische Ameisenei er, kleine Mehlwürmer, andere Insekten, aber auch Sämereien und Kräuterwerk mit der Schnabelspitze vorhalten und sich mit ihnen in der Nacht in das Nest zurückziehen oder sie hudernd unter das Bauchgefieder nehmen. Auch bei der Schnepfenralle (Rhynchaea capensis) Afrikas und Südasiens und beim nordischen Wassertreter (Phalaropus lobatus) sind die Männchen kleiner und unscheinbarer als die Weibchen und besorgen die Männchen die Brutpflege. Bei dem eingangs erwähnten Moorschneehuhn, bei welchem das Männchen, während das Weibchen brütet, Wache hält, den Nistbezirk nicht verläßt und sofort zugegen ist, wenn es Feinde vom Neste abzuwehren gilt, und beim Alpenschneehuhn, bei welchem sich, wenn die Jungen erwachsen sind, der Vater zur Familie gesellt, sind Weibchen und Männchen weder in der Größe, noch in der Färbung sehr auffallend verschieden. Und das ist auch bei unserem Haselhuhn der Fall. Wohl ist die Haselhenne kleiner, ihre zinnoberrote, nackte Rose um den Augenstern geringer und nicht so grell gefärbt, die Federn der Schnabelgegend bei ihr nicht gekräuselt, sondern glatt und die Kehle nicht schwarz und ist auch die Federhohle des Scheitels nicht so groß, im ganzen auch die Färbung und Zeichnung des Weibchens minder lebhaft, keinesfalls aber kann man da von einem ausgesprochenen auffallenden Dimorphismus sprechen, wie er etwa zwischen Hahn und Henne beim Auer- und Birkwild besteht. Und das spricht nach der herrschenden Regel dafür, daß der Haselhahn, der in Färbung und Zeichnung so gut der Farbe des Waldbodens angepaßt erscheint, an der Führung und Beschützung der Brut wenigstens zeitweise teilnimmt.

Ich möchte auch noch auf das Verhalten des Männchens in der Gefangenschaft hinweisen, dessen Anschluß an die Mitgefangenen seiner Art dafür sprechen dürfte, daß ihm solches Familienleben auch im Freien nicht fremd ist. Es ist

Digitized by Google

mir im Laufe der letzten 25 Jahre zweimal gelungen, eine Haselhuhnfamilie, die in einem Falle aus einem Paar mit drei, im anderen Falle aus einem Paar mit fünf Jungen bestand, fast 2 Jahre zu erhalten. In beiden Fällen hatten sich die Hühner, denen ich innerhalb eines großen Raumes durch reichlich gesetztes Laubholz passende Verstecke geboten hatte, sehr gut in die Gefangenschaft gefunden, waren sehr zutraulich geworden und nahmen die dargebotene Nahrung, Knospen von Birken, Pappeln, Weiden, samt den Zweigen dargeboten, verschiedene Sämereien, Ameisenpuppen, kleinste Würmer, sehr gerne. Der Hahn hielt sich fast immer mit der Henne bei den Jungen auf und huderte gleich ihnen gerne im Sande. Ich habe alle unsere heimischen Rauhfußhühner längere oder kürzere Zeit gefangen gehalten, aber nur beim Haselhuhn solchen Zusammenhalt des Hahnes mit der Familie wahrgenommen.

Literarische Berichte.

Die Betriebsregulierung in den preußischen Staatsforsten. Von Michaelis, Forstmeister und Lehrer an der Forstakademie Münden. Neudamm 1906. Verlag von J. Neumann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick.) Preis *K* 7.20.

Nach dem Vorworte des Verfassers soll das 133 Seiten umfassende Werk ihm in erster Linie als Unterlage für seine Vorlesungen über diesen Gegenstand dienen, den Studenten bei den Übungen im Walde eine Hilfe bieten, den „Anfänger rascher zum selbständigen Arbeiten zu erziehen, auch darüber hinaus, für die spätere eigene Tätigkeit in der Praxis einen Anhalt gewähren, vor gedankenlos schablonenmäßiger Behandlung der Aufgabe ebenso wie vor unfruchtbaren Tüfteleien zu bewahren, wenn möglich, aber auch zu ernsterer Betätigung auf diesem Gebiete anzuregen".

Der Verfasser will durchweg „die Rücksichten der Praxis in den Vordergrund stellen. Diese können ihren Halt nur finden in dem, was greifbar ist und auf Tatsächlichem ruht". Das ist, sagt der Verfasser, auch das, „was allein imstande ist, für die zweckmäßigste Nutzbarmachung von so wichtigem Staatsgut eine Grundlage von ausreichender Sicherheit zu gewähren, während es sich angesichts der damit verbundenen Verantwortung ganz von selbst verbietet, irgendwelche Spekulationen zum Ausgangspunkt nehmen zu wollen, die sich von dem Boden der Wirklichkeit entfernen".

Mit diesen Zielen, die der Verfasser zu erreichen strebt, sowie auch mit dem Rat: dasjenige, „was Tat wird und auf verständiger, der schlichten Wirklichkeit entsprungener Grundlage ruht, für den gegebenen Fall zweckmäßig ist und sich mit den zu Gebote stehenden Mitteln ohne Umschweife einfach und sicher erreichen läßt", anzuwenden sei, kann man sich einverstanden erklären.

Nach einer geschichtlichen Einleitung über die Entwicklung der Betriebsregulierung in den preußischen Staatsforsten werden die allgemeinen Grundsätze erörtert. Der Verfasser erblickt zunächst einen nicht zu unterschätzenden Vorzug des preußischen Abschätzungsverfahrens darin, daß es gegenwärtig nur in seinen Grundsätzen festliegt, von Verwaltungsvorschriften, die bis ins kleinste binden, frei und nur den Zweck betonend, auf den es ankommt, die Mittel zur Ausführung dem Beauftragten überläßt.

Das Wirtschaftsziel für die preußischen Staatsforste wird nach amtlichen Quellen wie folgt präzisiert. „Die preußische Staatsforstverwaltung bekennt sich nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Boden-Reinertrages unter Anlehnung an eine Zinseszinsenrechnung, um eine auf Kapital- und Zinsengewinn berechnete Geldwirtschaft mit den Staatsforsten zu treiben, sondern sich, im

Digitized by Google

Gegensatze zur Privatforstwirtschaft für verpflichtet halten müsse, nur dem Gesamtwohl der Einwohner des Staates zu dienen durch Befriedigung des Bedürfnisses an Holz von der begehrten Beschaffenheit, dann aber auch durch Lieferung anderer notwendiger Walderzeugnisse und durch gleichzeitige Berücksichtigung tunlichst aller Zwecke, denen der Wald nach so vielen anderen Richtungen hin dienstbar ist und für die nächste Zukunft nach menschlichem Ermessen sein wird oder sein kann. Die Staatsforste sind deshalb als ein der Gesamtheit des Volkes gehörendes Fideikommiß, also als ein seiner Treue und Obhut anvertrautes Gut so zu behandeln, daß der Gegenwart zwar ein möglichst hoher Fruchtgenuß zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse zugute kommt, der Zukunft aber ein mindestens gleich hoher, tunlichst aber in Rücksicht auf das steigende Bedürfnis höherer Fruchtgenuß von gleicher Art gesichert wird. Nur insofern das Geld den Wertmesser aller materiellen Güter, also auch der Walderzeugnisse darstellt, ist der in Geld ausgedrückte, möglichst hohe und nachhaltige Reinertrag, die Nettorente, als das Hauptziel der preußischen Staatsforstwirtschaft zu bezeichnen."

Ob der preußische Staat gut beraten ist, wenn er bei Wahrung aller anderen Interessen nicht auch verlangt, zu untersuchen, in welchem Verhältnisse die Waldnettorente zu dem Wirtschaftskapitale Wald steht, welcher die Rente abwirft, und ob den Interessen der Einwohner des Staates nicht besser gedient ist, wenn sich das Verhältnis zwischen Waldkapital und Waldrente am günstigsten stellt, d. h. die Betriebsregulierung darauf hinzielt, die Umtriebszeit zu suchen, bei welcher das Waldkapital die höchsten Zinsen bringt, soll nicht näher erörtert werden; es ist dies rein Sache des Staates, der als Eigentümer das Recht hat, sich die Wirtschaftsziele nach seinem Ermessen zu bestimmen. Die Fachwelt hat dann lediglich daran Interesse, wie sich die preußische Staatsforstverwaltung, hier im speziellen Herr Michaelis, die Mittel zurechtlegt, die nachhaltig möglichst hohe Waldnettorente von der gegebenen Waldfläche zu erwirtschaften.

Herr Michaelis kennt den Begriff der Betriebsklasse nicht. Das, was er an ihre Stelle setzt, ist die Beantwortung der Frage: „Innerhalb welcher Grenzen des Waldbesitzes ist die Gleichmäßigkeit des Holzbezuges durch Ausgleichungen in den Altersklassen sicherzustellen, welche Flächenabschnitte sollen dafür als in sich abgeschlossene Ganze die Einheit bilden?" Nach dieser Definition würden zu einer Betriebsklasse alle Forste eines Eigentümers gehören, die in einer gleichen Umtriebszeit bewirtschaftet werden, ohne Rücksichtnahme auf Holzart, Betriebsart, Produktions-, Absatz-, Rechts- oder andere Verhältnisse, die eine Ertragsaufstellung, Bilanzierung oder den Nachweis der Nachhaltigkeit für sich verlangen.

Herr Michaelis schließt: „Die letzte und allein notwendige Grenze bleibt der Gesamtwald des betreffenden Eigentümers, also hier des Staates". Damit verlangt der Verfasser, um von anderem zu schweigen, gleiche Umtriebe für alle Holzarten Preußens; die Eiche soll in der gleichen Umtriebszeit bewirtschaftet werden wie die Fichte! In Konsequenz seiner Anschauungen fordert er einen Ausgleich der Holzerträge zwischen dem altholzärmeren Westen und altholzreicheren Osten, weil die Entwicklung der Verkehrsverhältnisse dem Holztransport keine Schwierigkeiten mehr bieten. Potsdam, Stettin usw. sollen ihr Holz nach Königsberg, Gumbinnen, Danzig usw. liefern, während diese Orte zu sparen hätten. Mit der Ausführung solcher Vorschläge dürften die Holzhändler, Holzindustriellen, holzverarbeitenden Gewerbe, Waldarbeiter, kurz alle, deren Interesse mit dem Walde verbunden ist und die im Osten des Reiches leben, schwerlich einverstanden sein, während sie im Westen dagegen kaum etwas einwenden dürften. Selbst vom Standpunkte der für die preußischen Staatsforste geltenden Wirtschaftsziele, „den Einwohnern des Staates durch Befriedigung des Bedürfnisses an Holz von begehrter Beschaffenheit zu dienen", wäre manches gegen die Anschauung des Verfassers einzuwenden.

Digitized by Google

Ich bin der Meinung, daß die Bildung einer einzigen Betriebsklasse mit 120jährigem Umtriebe für die preußischen Staatsforste ein arger Fehler wäre. Es braucht eines näheren Eingehens auf die Gründe nicht, denn es genügt, zu erwähnen, daß verschiedene Produktions- und Absatzverhältnisse verschiedene Umtriebszeiten bedingen; daß der Ertragssatz nicht allein von F : u abhängt; daß Standortsverschiedenheiten, Mischungen, Begründungs- und Erziehungsweise, die örtlich verschieden sind, auch örtlich verschiedene Zeiten der Hiebsreife bedingen; daß die Ordnung im Walde und deren Kontrolle ein im Betriebseinrichtungsoperate niedergelegtes Ziel im Hinblicke auf Bestandesordnung, Nutzung und Verwertung des Einschlages, Bestandesbegründung und -Erziehung, insbesondere auf die Herstellung des normalen Altersklassenverhältnisses und der Hiebsfolge fordert und daß deshalb die Grenze der Betriebsklasse die unterste Einheit des Verwaltungsbezirkes, d. i. der Oberförsterei, nicht überschreiten darf.

Der nächste Abschnitt behandelt die Umtriebszeit. Der Verfasser identifiziert die Umtriebszeit der höchsten Waldrente mit dem Alter der höchsten durchschnittlichen Gesamtwerterzeugung. Dieser Vorgang ist nicht einwandfrei. Die jährlichen Ausgaben an Verwaltungskosten, Steuern usw. belasten, obwohl sie im Zeitpunkte der Untersuchung absolut gleich bleiben, die niedrigere Waldbruttorente des kleineren Umtriebes relativ höher, als die Waldrenten der größeren Umtriebe; die Kulturkosten sind bei großen Umtrieben im Kahlschlagbetriebe geringer, wogegen andere Einnahmen und Ausgaben, z. B. Herstellung und Erhaltung von Transportmitteln bei höheren Umtrieben höher ausfallen können als bei niedrigen. Von der Waldrente ist im Buche überhaupt nicht weiter die Rede, obgleich nach meiner Meinung bei der grundsätzlichen Bedeutung derselben für die Betriebsregulierung der preußischen Staatsforste deren Ableitung in einem Lehrbuche für die Wirtschaftseinheit, Betriebsklasse oder Forstbezirk, ganz wohl am Platze gewesen wäre, wenn auch praktisch die Umtriebszeit der höchsten Waldrente mit der Umtriebszeit der durchschnittlich höchsten Holzwerterzeugung zusammenfallen sollte. Dabei hätte gezeigt werden können, daß neben der Umtriebszeit auch Holzart, Bonität, Erziehungsweise der Bestände sehr wichtige Faktoren der Wertserzeugung sind, daß es für eine Betriebsklasse, für die ein bestimmter Umtrieb gelten soll, erforderlich sei, alle diese Faktoren nach ihrem Gewichte zu berücksichtigen, einerlei, ob dies im Wege der Reduktion auf eine durchschnittliche ideale Wertsbonität oder auf eine andere zulässige Art geschieht, und Waldrenten dieser Durchschnittsbonität miteinander zu vergleichen. Diese Untersuchungen sollten sich ganz im Sinne des Verfassers auf das greifbar „Tatsächliche" erstrecken, keineswegs aber dürften hierzu Schablonen, wie: „Die Einheitswerte steigen wie homologe Durchmesser", Verwendung finden. Für die Bewegung der Holzpreise gilt allein das wirtschaftliche Gesetz: Angebot und Nachfrage. Bestandeswertermittlungen ohne Erhebung der Sortimente sind nach meinem Ermessen wertlos. Wir wissen heute noch nicht einmal die Stämme eines Bestandes zu bezeichnen, welche den durchschnittlichen Massenzuwachs repräsentieren, geschweige den durchschnittlichen Wertzuwachs. Wertzuwachserhebungen erfordern detaillierte Bestandesaufnahmen, Bildung von Stärke-, zugleich Wertsklassen, Fällung und Analyse von Probestämmen zum Zwecke der Bildung von Sortimenten jetzt und in einer früheren Periode des Bestandeslebens. Alles andere ist zu wenig, insbesondere die im Anhange angeführten Ringbreiten- und Wertverdoppelungssätze. Ich vermag daher auch den weitläufigen Ausführungen des Verfassers im Anhange des Buches über Wertzuwachserhebungen auf Grundlage der Jahrringbreite in Brusthöhe und der Bestandesbewertung auf Grundlage der Dimensionen des Mittelstammes ein Interesse nicht entgegenzubringen.

Die Darstellung der eigentlichen Betriebsregulierung erfordert bloß 44 Seiten; sie behandelt die Abschnitte: Vorarbeiten, Flächenaufnahme, Grenzen,

Digitized by Google

Einteilung, Kartenwerke, Bestandesaufnahme, die Aufstellung der Betriebspläne, Ertragsermittlung (nach dem Flächen- oder Massenfachwerk, Auswahl der Bestände nach den Grundsätzen der Hiebsfolge und Hiebsreife, für welche das Alter die bestimmende Größe ist), Darstellung des Betriebswerkes (allgemeine Forstbeschreibung und Grundlagen der Betriebsvorschriften), Fortführung des Abschätzungswerkes, endlich die Taxationsrevisionen.

Der Verfasser ist ein echter „Mündener". Der leitende Gedanke des Buches ist hohe, sehr hohe Umtriebe zu motivieren, mit Argumenten, denen es an überzeugender Kraft fehlt. Für diesen Zweck werden auch Mittel verwendet (Ringbreite, Wertzuwachsformeln), die sehr wohl an „Schablonen", „Tüfteleien" erinnern, sich dagegen merkbar vom „Tatsächlichen" entfernen. Nach meiner Meinung sind die Abschnitte: Bestandesaufnahme, Betriebsplan und Ertragsberechnung auch für nichtpreußische Forstwirte lesenswert. A. Schiffel.

Holzproduktion, Holzverkehr und Holzhandelsgebräuche in Deutschland. Von Eugen Laris. (Neue Folge der Handelsusancen im Weltholzhandel und -Verkehr.) Eisenach 1907, E. Laris Nachfolger. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien. Preis *K* 7.20.)

Während die Handelsusancen im Weltholzhandel und -Verkehr, welche im Jahre 1889 erschienen sind, die Holzproduktion und den Holzverkehr auch der außerdeutschen Staaten in den Bereich der Besprechung zogen, beschränkt sich das vorliegende, als zweite Ausgabe zu betrachtende Buch, wie schon der geäußerte Titel besagt, nur auf die Verhältnisse des Deutschen Reiches.

Wenn der Umfang des Werkes trotzdem von 276 auf 349 Seiten gestiegen ist, so liegt dies an der Aufnahme inzwischen entstandener neuer kodifizierter Handelsgebräuche, ohne daß damit deren Zahl erschöpft worden wäre, besonders aber in einer breiten Darstellung der in Süddeutschland in dieser Richtung tätigen Bestrebungen, dann in einer eingehenden Schilderung der Transitlager mit einer vollinhaltlichen Anführung der Holzlager-Zollordnung und eines Musterbeispieles für die Führung der Niederlagebücher für Holzlager.

Die Trennung der deutschen Handelsgebiete nach den Abschnitten I. der überseeische Holzexporthandel, II. der überseeische Holzeinfuhrhandel, III. der binnenländische Holzexporthandel und IV. der binnenländische Holzhandel, scheint uns nicht glücklich gewählt und etwas irreführend; man kann beispielsweise den Weichselholzhandel nicht gut als „überseeischen Holzexporthandel" ansprechen, einmal weil von hier eine äußerst umfangreiche Handelsbewegung nach Berlin und das westliche Deutschland, also nach dem Inlande geht, dann aber auch, weil der allgemeine Sprachgebrauch unter „überseeischen" Handel den Verkehr mit transatlantischen Staaten, nicht aber, wie hier gemeint ist, mit England, Frankreich und ähnlichen versteht.

Die Holzausfuhr aus Süddeutschland ist auch nicht leicht unter „Holzexporthandel" einzureihen, es könnte höchstens von einem Exporte Bayerns ꝛc. nach Hannover ꝛc. die Rede sein.

Auch Laris sieht die süddeutsche Sägeindustrie unter den hohen Einkaufspreisen für Rundholz bei gleichzeitiger Einfuhr von Sägewaren aus Österreich leiden; dieses Lied hören wir schon durch Jahre in allen Handelszeitungen singen, das Aufblühen der deutschen Holzindustrie raubt uns aber den Glauben an dieses angebliche Elend.

Das angezeigte Buch ist der Hauptsache nach eine Darstellung der deutschen geschriebenen und ungeschriebenen Handelsgebräuche, es gibt ein klares und nicht immer erfreuliches Bild von den äußerst verschiedenen Anschauungen und Gewohnheiten, die in diesem Gebiete maßgebend sind; wie schwer sich da eine Einigung erzielen läßt, ist aus den Kämpfen in Süddeutschland ersichtlich. Der Verfasser ist auch mehrfach veranlaßt, in Fußnoten auf die unklaren Definitionen

Digitized by Google

mancher Handelsnormen hinzuweisen, es herrscht da eine Willkür oder auch Unbehilflichkeit, welche sich manchmal über die einfachsten Ausdrücke, wie etwa „Durchmesser" nicht klar ist.

Indem das Larissche Buch dazu beiträgt, in diesen Wirrwarr Ordnung zu bringen und die beteiligten Kreise immer wieder zu einer wenigstens in den wichtigsten Belangen einheitlichen Fassung der Handelsgebräuche anzuregen, ist ihm eine weite Verbreitung zu wünschen. L. Hufnagl.

Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich. Von Vinzenz Pollack, ehemaligem Bauinspektor des k. k. Eisenbahnministeriums, Dozent an der technischen Hochschule Wien. Mit 87 Abbildungen im Texte und 1 Tafel. Leipzig und Wien. Franz Deuticke. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien I., Graben 27). Preis *K* 6.—.

Die Entstehung der Kunst des Lawinenverbaues reicht nicht in ferne Zeiten zurück. Friedrich v. Tschude, der Verfasser des zu Mitte vorigen Jahrhunderts erschienenen klassischen Werkes über das Tierleben der Alpenwelt, weiß, so genau er mit der Eigenart des Hochgebirges vertraut ist und so mustergiltig er die Lawinen beschreibt, nur von sagenhaften Vorkehren der Bewohner des Wallis zu berichten, welche auf der geneigten Fläche der Lawinenanbruchstelle im Frühjahr Pfähle in den Boden treiben, damit nicht die Schneedecke in Gang gerate.

Solcher Art waren die Vorbedingungen, als in der Schweiz die Forstleute vor 3 bis 4 Jahrzehnten den Verbau von Lawinen an die Hand nahmen und mit den Arbeiten zur Sicherstellung der Wälder, Ortschaften und Verkehrsmittel vor den Schädigungen durch niedergehende Schneemassen begannen.

Rasch aber gewannen die erstellten rationellen Anlagen, als deren eigentlicher Begründer der schweizerische Oberforstinspektor Dr. Coaz in Bern genannt zu werden verdient, durch die selbst mit geringen Mitteln erzielte überraschend günstige Wirkung das Zutrauen der Bevölkerung und ermutigten zu weiteren Unternehmen. Allmählich bildete sich ein System aus und man wagte sich selbst an schwierigere Aufgaben.

Mit dem Eindringen der während des ganzen Jahres im Betrieb stehenden Eisenbahnen ins Innere der Gebirge fanden sodann auch die Ingenieure Veranlassung sich mit dem Lawinenverbau zu befassen. Ihre Art des Vorgehens weicht allerdings von der durch den Forsttechniker befolgten etwas ab, indem die Sicherheit des Bahnbetriebes die Verhinderung jeder, also auch minimaler Schneerutschungen erfordert. Ein kleiner Schneeschlipf, der Gebäude kaum ernstlich gefährdet oder den Verkehr auf der Straße nur für ganz kurze Zeit unterbricht, kann an einer Bahnlinie verhängnisvoll werden, so daß es hier anderer, weitergehender Vorkehren bedarf.

Es wäre jedoch irrig anzunehmen, die unter solchen besonderen Verhältnissen gewonnenen Erfahrungen seien auch nur für bestimmte, ähnliche Fälle verwendbar. Sie liefern im Gegenteil höchst wichtige Beiträge zur Förderung der Technik des Lawinenbaues im allgemeinen und leisten somit auch dem Forstmann, welcher Arbeiten dieser Art zu leiten berufen ist, vortreffliche Dienste.

Als solche höchst wertvolle Bereicherung unseres Wissens auf dem Gebiet des Lawinenverbaues haben wir die eingangs genannte Schrift aufzufassen, welche vornehmlich an der Westrampe der Arlbergbahn, von Braz bis Langen, während einer langen Reihe von Jahren gesammelte Beobachtungen wiedergibt.

Die Erörterungen beginnen, nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Organisation der Arbeiten längs der genannten Bahnstrecke, mit Aufschlüssen über die konstatierten Schneehöhen und die Mittel zu deren Feststellung, sowie mit Angaben über den Einfluß von Schneepegelhöhe, Schneedichte und Temperatur auf die Form, unter der die Lawine auftritt und über die Rolle, welche dabei auch andere Faktoren, wie Luftströmungen, Terraingestaltung ꝛc. spielen.

Digitized by Google

Diese Daten werden für verschiedene Zeitabschnitte sehr instruktiv veranschaulicht mittels graphischer Darstellungen, bei denen man, ebenso wie bei den beigegebenen Profilen der wichtigsten Lawinenzüge, nur den etwas kleinen Maßstab bedauern muß, da derselbe das eingehende Studium der betreffenden Figuren einigermaßen erschwert.

Von besonderem Interesse ist sodann, was der Herr Verfasser über das Sichsetzen und die langsame Bewegung des Schnees, sowie über die unter dem Einfluß ungleicher Bodenbeschaffenheit, Neigung, Schneetiefe 2c. eintretenden inneren Formveränderungen, als Stauungen (Wulstbildung, Umstülpung, Faltung usw.) und Zerreißungen sagt. Über diese Erscheinungen war bis dahin wenig Bestimmtes bekannt und nur außerordentlich zahlreiche, im Winter und Frühjahr, also mit größtem Aufwand von Mühe und Anstrengung ausgeführte Lokalbegehungen haben die diesbezüglichen interessanten Wahrnehmungen ermöglicht. — Ähnlich verhält es sich mit den beim Auftauen und Gefrieren des Schnees entstehenden Abrißformen, die jeweilen ebenfalls vor dem völligen Ablösen der Schneedecke konstatiert wurden und denen, wie unschwer verständlich, für die Kenntnis der Lawinenbildung kaum geringere Bedeutung zukommt.

Recht einläßlich wird auch das sukzessive Abbröckeln, sowie das plötzliche, in größeren Massen erfolgende Abbrechen des als „G'wechten" angesetzten Schnees untersucht und dabei unter anderem die interessante Tatsache festgestellt, daß ein Einsturz von Schneeschilden nicht notwendig die Entstehung von Lawinen zur Folge haben muß.

In den neuen Aufschlüssen über alle diese Phänomene dürfte hauptsächlich der große Wert der vorliegenden Schrift beruhen. Damit aber, daß der Herr Verfasser sich nicht begnügte, die Wirkung der erstellten Bauwerke erst im Frühjahr nach Abgang des Schnees zu prüfen, wie solches bis dahin wohl in der Regel geschah, sondern sich angelegen sein ließ, die dabei in Betracht fallenden Vorgänge selbst zu verfolgen, wird der Weg gewiesen, welcher zu einer rationellen Fortbildung der Lawinenverbaukunde für die Zukunft einzuschlagen ist. Ein solches Vorgehen verspricht um so durchschlagenderen Erfolg, als uns die Neuzeit dafür mit einem überaus brauchbaren, neuen Hilfsmittel, dem Ski, ausgerüstet hat.

Im fernern folgt ein sehr beachtenswerter Versuch, die Geschwindigkeit der Schneebewegung in einem beliebigen Punkte eines Lawinenganges und damit die Stoßkraft zu berechnen, da die letztere maßgebend ist, sowohl für die Dimensionen der Einbauten, als auch für die mit ihnen einzuhaltenden Abstände, um ein Losbrechen der Schneedecke zu verhindern. Allerdings dürfte den diesfälligen Bestrebungen mehr theoretische, als praktische Bedeutung beizumessen sein, da zwei wichtige Faktoren, die Beschaffenheit der Bodenoberfläche und die Konsistenz des Schnees — die je nach Umständen zur Entstehung einer Grundlawine, einer Staublawine, einer Oberlawine 2c. Veranlassung gibt — innert sehr weit auseinander liegenden Grenzen schwanken, ihr Einfluß aber sich kaum in bestimmten Zahlen ausdrücken läßt.

Endlich geht der Herr Verfasser über zur Betrachtung der Mittel, mit deren Hilfe man die Entstehung von Lawinen oder wenigstens des von ihnen zu gewärtigenden Schadens verhindert. Dabei wird einleitend konstatiert, daß weder junger Wald, noch Verpfählungen losen Schnee zurückzuhalten vermögen, somit diese Vorkehren, indem sie dem Ansammeln von Schneemassen in Mulden und Vertiefungen nicht entgegenwirken, auch die Lawinenbildung nicht hintanhalten. Diese Tatsache ist sicher nicht in Abrede zu stellen, doch kommt die Verpfählung wohl vornehmlich dort, wo Grundlawinen losbrechen können, zur Anwendung. Auch hier möchten wir ihre Wirkung nicht überschätzen, hingegen scheint es denn doch etwas weit gegangen, zu verlangen, daß in den Reihen die Pfähle

Digitized by Google

auf 30 *cm* Abstand geschlagen und überdies je zwei bis drei Reihen ganz nahe zusammengerückt werden sollen.

Überdies darf man nicht außer acht lassen, daß Pfahlreihen und Schneerechen konstruktiv entschieden unrationelle Anlagen zum Festhalten der Schneedecke sind, insofern als diese gegen den längeren Hebelarm wirkt, während der kürzere, im Boden, nur geringen Halt findet, besonders im Frühjahr, wenn das Terrain vom Schmelzwasser durchweicht ist. Auch Verankerung mittels Draht vermag, wie die Erfahrung lehrt, diese ungünstigen Verhältnisse nicht zu beseitigen, wo nicht anstehender Felsen feste Punkte für die Befestigung bietet. Tief eingerammte Pfähle oder eingegrabene größere Steine, um die man die Drähte schlingt, werden unfehlbar ausgerissen und es bieten deshalb, wo solider Fels zum Verankern fehlt, auch sogenannten Drahtschneerechen — bei denen starke Drahtseile die horizontalen Holzriegel ersetzen — nicht genügende Sicherheit.

Gewiß mit vollem Recht mißt dagegen der Herr Verfasser sehr große Bedeutung den sogenannten Schneebrücken bei, die nicht nur ungleich widerstandsfähiger, sondern, weil (normal zur Gefällsrichtung gemessen) bedeutend breiter, auch viel wirksamer sind.

Nicht weniger eingehend werden im ferneren die Trockenmauern, Leitwerke, gedeckte und überwölbte Einschnitte, Galerien usw. als Mittel zur Schneezurückhaltung und als Schutzmittel zur Verhütung von Lawinenschaden besprochen, doch müssen wir uns versagen, näher auf diese Abschnitte einzutreten. Es sei daher nur noch des unseres Wissen zum ersten Male am Arlberg zur Anwendung gebrachten Weitverbaues gedacht, bei dem durch Errichtung von Mauern die bereits angebrochenen Schneemassen in ihrer Bewegung verlangsamt, mehr oder weniger verteilt und schließlich ganz aufgehalten werden.

Den Schluß der Schrift endlich bilden sehr erwünschte Angaben über Einheitspreise und Gesamtkosten.

Aus dieser summarischen Inhalsübersicht dürfte sich ergeben, daß die vorliegende Arbeit eine reiche Fülle neuer Beobachtungen und Erfahrungen einschließt und deshalb nicht nur für jeden, der sich mit Lawinenverbau zu befassen hat, wertvolle Belehrung und Anregung bietet, sondern auch wichtige Beiträge zur weiteren Fortbildung dieses für die Gebirgsgegenden so wichtigen jungen Zweiges der Baukunde liefert. — Wir wünschen der verdienstvollen Schrift recht allgemeine Verbreitung. Dr. Fankhauser.

Über Düngung im forstlichen Betriebe. Von Dr. Maximilian Helbig, Assistenten für Bodenkunde an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe i. B. Neudamm 1906. Verlag von J. Neumann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick.) Preis *K* 3.60.

Das vorliegende Buch verdankt seine Entstehung der Aufforderung des Verlegers. Es ist eine von der Praxis dringend gewünschte und für sie und die Forschung nützliche Zusammenstellung der bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der Düngung im forstlichen Betriebe. Indem sich der Verfasser in der Regel weder einer der bisherigen Meinungen anschließt, noch eine neue Meinung aufstellt, tritt in seiner Darstellung das Ungenügende des gegenwärtigen Zustandes unserer Kenntnisse noch greller zutage, als es sonst wohl üblich ist; aber dem Verfasser ist durchaus recht zu geben. „Das häufige Zurückgreifen auf Erfahrungen der Landwirtschaft wird nicht befremden; Probleme wie das vorliegende haben dort seit Jahrzehnten eingehende Bearbeitung gefunden. Es wird sich empfehlen, die Forschungsergebnisse des verwandten Gebietes zu verwerten, so lange nicht eigene Erfahrungen vorliegen."

Das Buch zerfällt in 4 Abschnitte und einen Anhang.

Der erste Abschnitt behandelt den „Zweck der Düngung" und „die Bedeutung der Nährstoffe im Kreise der Wachstumsfaktoren". „Der Endzweck der

Digitized by Google

Düngung ist . . . . . die Erzielung möglichst hoher Renten (unbeschadet der Nachhaltigkeit)." Die ferneren Ausführungen dieses Abschnittes gipfeln in dem Satze, „es galt mir hier zunächst nur, darauf hinzuweisen, daß die Nährstoffe an sich durchaus nicht etwa den Produktionsfaktor par excellence darstellen, für den sie oft gehalten, beziehungsweise ausgegeben werden."

Im zweiten Abschnitte „Über die vorhandenen Nährstoffe" bespricht der Verfasser die verschiedenen Verfahren, welche ausgearbeitet worden sind, um durch Bodenanalyse, Analyse von Pflanzenaschen, Beobachtung der Standortsgewächse oder Ermittlung bestimmter Eigenschaften der Waldbäume usw. die im Boden vorhandenen Nährstoffe zu beurteilen. Keines dieser Verfahren kann als stets (oder wenigstens meist) zuverlässiger Führer dienen. Der sogenannte Düngungsversuch wird im Anhang besprochen.

Der dritte Abschnitt „Über die erforderlichen Nährstoffe" schildert kurz die Versuche auf landwirtschaftlichem Gebiete, mit bodenanalytischen Verfahren das Düngungsbedürfnis festzustellen und erwähnt, daß manche Stoffe, welche keine Pflanzennährstoffe sind, unter gewissen Umständen als Reizmittel das Pflanzenwachstum begünstigen.

Der vierte Abschnitt: „Zufuhr mangelnder Nährstoffe" zerfällt in zwei Teile: a) die Düngemittel, b) die Düngung. Der Teil über die Düngemittel umfaßt die Hälfte des Buches. Es werden sowohl jene Düngemittel besprochen, welche im forstlichen Betriebe selbst hergestellt werden können, wie Kompost, Zweigasche usw., als auch Stalldünger usw., die Handelsdünger und die Gründüngung. Die Herstellung der ersteren Düngemittel wird eingehend vorgeführt. Von allen Düngemitteln wird nach Möglichkeit erörtert: Zusammensetzung, Wertbestimmung, Preis, Verhalten im Boden, Wirkung auf die Pflanze. Die Gründüngung wird sehr ausführlich behandelt. Im Abschnitte „Die Düngung" werden die allgemeinen Gesichtspunkte bei der Wahl der Form, der Menge und der Zeit der Düngung, sowie bei der Beurteilung der Kosten erörtert und das Einbringen der Düngemittel in die Erde behandelt. Der Abschnitt schließt mit den Worten: „Hervorheben möchte ich hier nochmals, daß die Düngemittel nur dann volle Wirksamkeit entfalten können, wenn der Boden genügende physikalische Beschaffenheit zeigt; sonst muß der Düngung eine Meliorierung (Bodenbearbeitung, Entwässerung, Kalkung usw.) vorausgehen."

Im Anhang gibt der Verfasser eine ausführliche Anleitung zur Anstellung von „Düngungsversuchen", verschiedene „Tabellen" und „Winke für den Ankauf von Düngemitteln". Die Tabellen stellen dar:

I. Nährstoffverbrauch in Forst-(und Land-)wirtschaft.

II. Zusammensetzung der Streumaterialien und der Gründüngungspflanzen.

III. Zusammensetzung von Rohhumus und Moor.

IV. Mittlere Zusammensetzung der hauptsächlichsten Düngemittel.

In diesen Tabellen ist mit großem Geschick aus bisher an vielen Orten zerstreuten Veröffentlichungen gerade das im vorliegenden Falle Wesentliche zusammengestellt worden.

Die vom Verfasser in dankenswertester Vollständigkeit dem Texte beigefügten Literaturangaben setzen auch den minder mit der Literatur bekannten Leser in den Stand, „sich durch Quellenstudium selbst ein Urteil zu bilden und selbst mitzuarbeiten". H. Vater.

Vorschule der Pflanzenphysiologie, eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen von Dr. L. Linsbauer und Dr. K. Linsbauer. Mit 36 Abbildungen. Wien 1906. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien I., Graben 27.) Preis *K* 6.60.

Das Buch ist eine populärwissenschaftliche Darstellung der Pflanzenphysiologie und wendet sich zunächst an gebildete Laien, welchen das in unseren Mittel-

Digitized by Google

schullehrbüchern über Pflanzenphysiologie Mitgeteilte zu wenig sagt, denen aber das bekannte Praktikum Detmers zu viel bietet. Doch dürfte es auch denen, die sich mit Pflanzenphysiologie schon etwas beschäftigt haben, von großem Wert und Nutzen sein, zumal die Versuche, von den Verfassern selbst durchgearbeitet, manches Anregende bieten. Es muß hervorgehoben werden, daß es keine Kompilation ist, sondern Selbstgeschautes und Geprüftes wiedergibt. Das Buch setzt ernste Beschäftigung mit dem Gegenstande voraus und steht im Gegensatze zu der Literatur, welche in mehr oder weniger gemeinverständlicher Form die sogenannten Ergebnisse der Naturwissenschaften dem Leser darbietet, zwar Interesse erweckt, aber Hypothesen und Probleme als unumstößliche Dogmen hinstellt.

Zederbauer.

Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbst 1905. Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Jahre 1906. Von Alex. Maaß. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 1906, drittes Heft.

Die staatlichen Schutzbeamten Schwedens sind seit mehreren Jahren angewiesen, jährlich über die Blütezeit der Waldbäume, den Ertrag an Zapfen und Samen, sowie ihre Beschaffenheit ꝛc. zu berichten. Der Samenertrag ist in verschiedenen Stärkegraden (kein Ertrag, geringer, weniger guter, guter und reichlicher) angegeben und in Karten eingezeichnet. Hierdurch werden wertvolle Karten geschaffen, durch deren Vergleich die Aussichten der Kiefer für das nächstfolgende Erntejahr annähernd gezeigt werden können. Außer dem allgemeinen Interesse haben solche Aufzeichnungen Wert für Händler und für eine staatliche Zentrale, die den Samenbedarf aus den eigenen Beständen decken will, was für die Heranzucht gesunden und kräftigen Nachwuchses in jeder Hinsicht wärmstens empfohlen werden muß.

Zederbauer.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Bericht über die VII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins (34. Versammlung deutscher Forstmänner) zu Danzig 1906. Berlin. *K* 4.80.

Döring, Betrachtungen über jagdschongesetzliche Bestimmungen und die Erhaltung der Jagd im heutigen Wirtschaftswalde. (Aus: „Bericht über die 50. Versammlung des Sächsischen Forstvereins".) Freiberg in Sachsen. *K* —.90.

Jakobi, Forstwörterbuch. Deutsch-französisch-dänisch. Kopenhagen. *K* 6.60.

Michaelis, gute Bestandespflege mit Starkholzzucht, eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit. Nachwort zu der im Jahre 1906 erschienenen „Betriebsregulierung in den preußischen Staatsforsten". Neudamm. *K* 1.20.

Mitteilungen, forststatistische, aus Württemberg für das Jahr 1905. Herausgegeben von der königl. Forstdirektion. 24. Jahrgang.

Pernter, Die telegraphische Wetterprognose in Österreich. Zweite Auflage. Wien 1907. Samt Porto *K* —.70.

Steiner-Burok, Vermessungskunde. Anleitung zum Feldmessen, Höhenmessen, Lageplan- und Terrainzeichnen. Mit 134 Abbildungen und 1 Doppeltafel. *K* 5.76.

Digitized by Google

Versammlungen und Ausstellungen.

60. Hauptversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins in Göding. Der Mährisch-schlesische Forstverein hatte für das Jahr 1906 seine Mitglieder und Freunde ins südliche Mähren zur Versammlung geladen; denn diesmal galt es nebst den fachlichen Beratungen das Andenken eines Mannes zu ehren, der weit über die Grenzen Österreichs sich eines wohlverdienten Rufes erfreute; es galt die Enthüllung des vom Mährisch-schlesischen Forstvereine dem Forstinspektor J. Fr. Bechtel in den Bisenzer Forsten errichteten Denkmales. Es war dies seit dem 57jährigen Bestande des Forstvereins die erste derartige Feier und damit hat sich der Verein selbst ein ehrendes Zeugnis seiner verdienstvollen Wirksamkeit gegeben.

Als Versammlungsort selbst war die Stadt Göding gewählt worden, von wo aus das Exkursionsgebiet — die Forste der gräflich Reichenbach-Lessonitzschen Herrschaft Bisenz und jene der gräflich Magnisschen Herrschaft Straßnitz — bequem zu erreichen war.

Die Gäste, welche zumeist mit den Nachmittagszügen Sonntag den 29. Juli einlangten, wurden am Bahnhofe Göding von Mitgliedern des Schützenvereins empfangen, die in liebenswürdigster Weise für die Unterbringung der Versammlungsteilnehmer Vorsorge getroffen hatten. Auf der Vereinsschießstätte hatten die Männer der grünen Gilde Gelegenheit, die vorzüglichen Schießleistungen der Gödinger Schützen auf stehenden und laufenden Scheiben zu bewundern und den schönen Weisen des vortrefflich geschulten Brünner Waldhornquartettes Regenfuß zu lauschen. Gegen Abend begaben sich die Teilnehmer in das neu erbaute Rathaus, woselbst eine gesellige Zusammenkunft stattfand, die, gewürzt durch die Klänge der Waldhörner, bis in die Nacht hinein währte.

Am Montag den 30. Juli brachte ein Sonderzug die Teilnehmer bis zur Station Liberzowitz, woselbst, nur wenige Schritte von der Nordbahnstrecke entfernt, auf dem Gebiete der gräflich Reichenbach-Lessonitzschen Herrschaft Bisenz, wo Bechtel von 1823 bis 1852 gewirkt, sich der Standplatz des Denkmales befindet.

Nachdem sich die Teilnehmer im Halbkreise um das Denkmal gruppiert hatten und auf ein gegebenes Zeichen lautlose Stille eingetreten war, wurde die Enthüllungsfeier durch Beethovens herrlichen Chor „Die Ehre Gottes" — vom Waldhornquartette exakt vorgetragen — eingeleitet. Der Präsident des Vereins, Exzellenz Graf Dubsky, begrüßte sodann die Teilnehmer, insbesondere den Vertreter der politischen Behörde, den k. k. Bezirkshauptmann von Göding, August Freiherrn v. Fries, worauf Forst- und Domänendirektor Baudisch untet lautloser Stille und gespannter Aufmerksamkeit die Gedenkrede hielt.

Mit forensischer Beredsamkeit schilderte der Redner zunächst den Zweck der seltenen Feier, gab dann in kurzen Umrissen ein Lebensbild des Forstinspektors Johann Friedrich Bechtel und erörterte dessen Verdienste insbesondere um die Aufforstung der mehr als 2000 *ha* umfassenden Flugsandstrecke bei Bisenz, ferner um die Gründung und den Fortbestand der Mährisch-schlesischen Forstlehranstalt (damals zu Mährisch-Aussee) und schloß seine wirkungsvolle Rede mit folgenden Worten: „Und so möge denn dieses Denkmal der Nachwelt die unvergänglichen Verdienste des Forstinspektors Johann Friedrich Bechtel verkünden, gleichzeitig aber auch ein Ansporn und eine Mahnung für uns sein, unsere volle und ganze Kraft ebenfalls jederzeit für die Förderung der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft zum Wohle unserer geliebten Wälder und zum Heile und Segen unserer Heimatländer aufzubieten!"

Lebhafter Beifall folgte den gediegenen Worten des Festredners.

Digitized by Google

Hierauf erklärte der Vereinspräsident das Denkmal für enthüllt und übergab es in die Obhut des gräflich Reichenbach-Lessonitzschen Gutsdirektors Herrn Schwarzmann. Dieser versprach, das Denkmal stets in Ehren zu halten und in Schutz und Schirm zu übernehmen. Zum Schlusse dankte Seine Exzellenz allen, die zur Errichtung dieses Denkmales beigetragen haben, insbesondere der hohen Besitzerin, Frau Gräfin Reichenbach-Lessonitz für die Überlassung des Platzes für das Denkmal, sowie für die zugewendete namhafte Geldspende. Mit dem vom Waldhornquartett vorgetragenen Liede: „Wer hat dich du schöner Wald . . ." wurde die erhebende Feier geschlossen und sodann das Denkmal einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Dasselbe stammt aus dem Atelier des bekannten Brünner Bildhauers J. Tomola.

Auf einem Sandsteinsockel erhebt sich das aus dunklem Granit gehauene Erinnerungszeichen. Die Vorderseite trägt Forstembleme und die Jahreszahlen 1823 bis 1852. Auf der Rückseite ist der Enthüllungstag, 30. Juli 1906, eingemeißelt. Die beiden anstoßenden Seiten (rechts und links) tragen in beiden Landessprachen die Inschrift:

DEM ANDENKEN
DES HOCHVERDIENTEN BEGRÜNDERS DIESER FORSTE
FORSTINSPEKTORS
JOHANN FRIEDRICH BECHTEL
DER MÄHRISCH-SCHLESISCHE FORSTVEREIN.

Es wurden sodann die das Denkmal umgebenden Kiefernaltbestände, sowie einige Jungwüchse durchquert und nach Überschreitung der Eisenbahn gelangten die Teilnehmer binnen wenigen Minuten zur Marchüberfuhr, wo am linksseitigen Ufer ein von der hohen Besitzerin gespendeter reichlicher Imbiß im Schatten mächtiger Pappeln eingenommen wurde. Hier an der Grenze des gräflich Magnisschen Revieres Straßnitz begrüßte an einer mit dem Willkommgruße „Forstmannsheil" geschmückten Eingangspforte Forstmeister und Güterdirektor Hrdliczka die Gäste im Namen des Grafen Magnis, worauf der Vereinspräsident dankend erwiderte.

Aus dem Exkursionsführer mögen hier folgende Notizen über das Exkursionsobjekt — das Revier Straßnitz — eingeschaltet werden.

Das Revier Straßnitz umfaßt alle zur Herrschaft Straßnitz gehörigen, an beiden Ufern der March gelegenen Auforste, sowie auch einen Teil der bei Rohatetz gelegenen Flugsandflächen, welche bisher landwirtschaftlich benutzt waren, aber im Jahre 1899 dem forstlichen Betriebe zugewiesen wurden und nun zur Aufforstung gelangen sollen.

Die Auforste bilden die Fortsetzung jenes Alluviums, welches die March in einer Breite von 3 bis 7 Kilometer schon von Littau an begleitet und zumeist einen sehr guten Boden liefert.

Die zur Aufforstung gelangenden Flugsandflächen sind ein Teil der Terrassen von Diluvialsand und -Schotter, welche die March am rechten Ufer von Bisenz an bis zur Einmündung der Thaya bei Hohenau, dann am linken Ufer bei Göding bis gegen Angern begleiten und meistens nur die geringsten Bonitäten von absolutem Waldboden aufweisen.

Die Höhenlage ist eine sehr geringe, bewegt sich im Gebiete der Auforste zwischen 160 bis 170 *m* und steigt in dem Sandgebiet bis auf 190 *m*.

Die bestandesbildenden Holzarten sind die Esche, Pappel, Eiche, Rüster, Linde und Erle. Die Absatzverhältnisse sind im allgemeinen sehr günstige und wird 1 *fm* Eschen- und Eichennutzholz mit *K* 16.— bis 40.—, Rüster mit *K* 14.— bis 24, Pappel mit *K* 12.— bis 18.— verwertet. Von Nebennutzungen sind Gras und Laub belangreich.

Digitized by Google

Bezüglich der Waldeinteilung des fast vollkommen ebenen Waldgebietes läßt sich nur so viel sagen, daß im allgemeinen die Einteilungslinien gerade sind; wenn das Netz selbst keine idealen Figuren bildet, so ist der Grund darin gelegen, daß man sich bestrebte, vorhandene, meist ziemlich breite Aufhiebe zu benutzen, um nicht unnötigerweise noch mehr Waldgrund ertraglos zu machen.

Unter Berücksichtigung der Zuwachsleistungen der Hauptholzarten hat der Wirtschafter als Basis für den Hiebsplan des nächsten Dezenniums einen 80jährigen Umtrieb angenommen und einen Jahresetat von 2165 *fm* in der Hanbarkeitsnutzung, 750 *fm* in der Zwischennutzung, zusammen 2915 *fm* ermittelt.

Die künftige Waldbehandlung ist durch die Wasserverhältnisse der March gegeben.

Nachdem nun in den nächsten Jahren in dem Augebiete einerseits die March eine Regulierung erfahren soll, so werden nach Durchführung dieser Arbeiten die wirtschaftlichen Verhältnisse eine derartige Änderung erfahren, daß die Frage der Walderhaltung überhaupt in den Vordergrund aller Erwägungen tritt.

Es erübrigt für den Wirtschafter heute nur mit den wahrscheinlichen Folgen zu rechnen und dies ist in erster Linie die allgemeine Verringerung der Grundfeuchtigkeit und deshalb wäre die Bestandesbegründung dementsprechend einzurichten, d. h. es müssen solche Holzarten gewählt werden, welche imstande sind, auch ohne Überschwemmung das Optimum im Zuwachs zu leisten.

Beim Betreten des Straßnitzer Revieres bemerkt man in bestimmten Abständen blau-weiße Fahnen, welche die zukünftige Trasse der regulierten March, dann rote Fahnen, welche die Trasse des hier die Wälder durchschneidenden Oderkanales markierten. Dies gab Anlaß zu mannigfachen Erörterungen. Es wurden die beiden Marchregulierungsprojekte besprochen und jenem der Vorzug gegeben, das in der Zukunft eine Überflutung der Auen durch die Frühjahrswässer ermöglicht, während das zweite, welches durch Anlage hoher Dämme den Austritt der March vollkommen hindern soll, vom forstwirtschaftlichen Standpunkte als verwerflich bezeichnet wurde.

Der Zug bewegte sich nun zunächst durch frohwüchsige Eschenbestände, welche mit Eiche, Schwarznuß, Platane und Ahorne untermengt sind und bei einem Alter von 16 Jahren eine Masse von 60 *fm* pro 1 *ha* aufweisen. Lebhaftes Interesse erweckten die Zuwachsverhältnisse der kanadischen Pappel, welche so recht ein Baum der Marchniederungen ist. In einem 43jährigen Bestande wies diese Pappelart einen Brusthöhendurchmesser von 42 *cm* auf. Die Korbweide wird an manchen Stellen als Schutz- und Treibholz bei der Erziehung der Esche verwendet. Die Korbweide, zwischen den Eschenreihen gezogen, wird im einjährigen Turnus genutzt. Auf den besten Böden liefert das Hektar 10 *q* Ruten I. Sorte und einen Bruttoertrag bis zu *K* 300.—. Die Erzeugungskosten betragen 16 bis 22% des Bruttoertrages. In den letzten Jahren wurden im Straßnitzer Reviere 200 bis 300 *q* Ruten erzeugt und nach Wien geliefert.

Nach einem kurzen Aufenthalte in der Baumschule, woselbst die vorgenommenen künstlichen Düngungsversuche einer eingehenden, fachlichen Kritik unterzogen wurden, ging es zum Rastplatze, der beiläufig um 1 Uhr mittags erreicht wurde. Unter einer gedeckten Halle wurde den Teilnehmern vom Herrschaftsbesitzer ein reichliches Mahl geboten. Die fröhliche Stimmung erreichte hier ihren Höhenpunkt, wozu nicht wenig die ausgebrachten Trinksprüche beitrugen. Die Reihe dieser eröffnete der Vereinspräsident Exzellenz Graf Dubsky nach althergebrachter Weise auf den obersten Schirmherrn der Wälder und der Jagd, auf den Kaiser.

Dr. Graf Thun-Hohenstein sprach dem Gutsbesitzer Herrn Grafen Magnis für die Gestattung der Exkursion, insbesondere für die ausgezeichnete

Digitized by Google

Bewirtung und der Frau Gräfin Reichenbach-Lessonitz als der Besitzerin der Herrschaft Bisenz für das dem Vereine bei der Errichtung des Bechteldenkmales bewiesene Entgegenkommen den wärmsten Dank aus. Auf Antrag des Vereinspräsidenten wurden an den Grafen Magnis und die Gräfin Reichenbach-Lessonitz Danktelegramme abgesandt. Forst- und Domänendirektor Baudisch feierte in warmempfundenen Worten die Verdienste des Vereinspräsidenten um den Forstverein und erhob unter stürmischem Beifalle sein Glas auf dessen Wohl. Graf Franz Harrach dankte der Stadt Göding für die freundliche Aufnahme des Forstvereins und brachte der Gemeindevertretung, insbesondere aber dem verehrten Bürgermeister Ammer sein Glas. Forstmeister Kraetzl begrüßte die Vertreter der Vereine, insbesondere die des Preußisch-schlesischen und Sächsischen Forstvereins, Geheimen Regierungsrat Carganico (Breslau) und Professor Dr. Neger (Tharandt), worauf Regierungsrat Carganico dankte und dem Mährisch-schlesischen Forstvereine auch für die Zukunft das beste Gedeihen wünschte. Nachdem Forstmeister Böhm der Gödinger Schützengesellschaft und aller, die zum Gelingen der Exkursion beigetragen, obenan des rührigen Lokalkomitees und Graf Harrach der Damen gedacht hatte, ergriff der Bezirkshauptmann von Göding, Baron Fries das Wort, um in längerer Rede die bedeutungsvolle Tätigkeit der Männer der grünen Gilde für das Wohl der Allgemeinheit zu schildern. Er erhob sein Glas auf die wackeren Mitglieder des Mährisch-schlesischen Forstvereins. Forstmeister Sommer dankte unter stürmischer Zustimmung für die von warmer Freundschaft für die grüne Gilde zeugenden Worte des Bezirkshauptmannes. Forstmeister Hub gab dem Wunsche Ausdruck, daß die bisherige Eintracht im Forstvereine auch in Zukunft bestehen möge. Zum Schlusse der Toaste sprach Oberforstrat Homma den Wunsch aus, es mögen die „jüngeren Altersklassen" der Forstwirte im Geiste der Alten fortwirken, alle Fortschritte fördern und zum Wohle unserer Wälder und im Interesse des Fortlebens des guten Geistes im Mährisch-schlesischen Forstvereine blühen und gedeihen. Nach 4 Uhr wurde aufgebrochen und ein Sonderzug brachte die Teilnehmer gegen Abend wieder nach Göding zurück.

Ein Abendkonzert des Brünner Waldhornquartettes in den prächtigen Lokalitäten des neuen Rathauskellers bildete den Abschluß des gelungenen Exkursionstages.

Am 31. Juli fand im Rathaussaale vorerst die Plenar-, sodann die Hauptversammlung statt. In der Plenarversammlung feierte zunächst Forst- und Domänendirektor Baudisch in beredten Worten den bisher noch unbekannten edlen Gönner, welcher dem Mährisch-schlesischen Forstvereine ein Kapital von K 25.000.— gewidmet, dessen Zinsen zur Unterstützung hilfsbedürftiger Forstleute und deren Angehörigen aus Mähren und Schlesien dienen sollen, und stellte den Antrag, es sei dem bisher noch unbekannten edlen und hochherzigen Gönner der mährisch-schlesischen Forstwirte für die Widmung dieser Spende der wärmste und ergebenste Dank auszusprechen und der verehrte Herr Vereinspräsident zu bitten, demselben diesen Dank übermitteln zu wollen. Dieser Antrag wurde unter stürmischem Beifall einstimmig angenommen. Nach Genehmigung des Rechenschafts- und Kassenberichtes für das Jahr 1905 und des Voranschlages für das Jahr 1907 wurden die Ergänzungswahlen in den Ausschuß vorgenommen. Es wurden Forst- und Domänendirektor Friedr. Baudisch, Forstmeister Šerek und Langer wieder- und Forstrat Nikodem (Teschen) neugewählt.

Anschließend an die Plenarversammlung wurde die Hauptversammlung abgehalten, zu der sich auch mehrere offizielle Persönlichkeiten eingefunden hatten. Namens der Regierung wurde der Forstverein vom Bezirkshauptmann Baron Fries, namens der Stadt Göding vom Bürgermeister Ammer auf das freundlichste begrüßt. Von den Vertretern anderer Körperschaften und Vereine seien

Digitized by Google

jene der ausländischen Forstvereine, Herr Regierungs- und Forstrat Carganico vom Preußisch-schlesischen und Herr Professor Neger-Tharand vom Sächsischen Forstvereine speziell genannt.

Hierauf wurde an die Verhandlung des ersten Themas geschritten: „Mitteilungen über Waldkulturen, über Insekten- und Elementarbeschädigungen der Wälder." Der Referent, Forstmeister Dittrich-Janowitz, besprach zunächst die Kulturzeit, welche im allgemeinen eine günstige war und schildert dann einige Elementarschäden, von welchen der Sturm vom 14. bis 16. Oktober 1905 in den Sudetenforsten den meisten Schaden angerichtet hat. Unter den Insekten hat sich Pissodes piceae am unangenehmsten bemerkbar gemacht, was in der Hauptsache auf den dürren Sommer 1904 zurückzuführen ist.

Landesforstinspektor Oberforstrat Homma teilte in der darauffolgenden Debatte seine Wahrnehmungen über die Folgeübel des Dürrejahres 1904 mit und betonte, daß nebst den Bast-, Borken- und Splintkäfern insbesondere ein stärkeres Auftreten der Nonne zu verzeichnen ist. Es ist dies der Fall im politischen Bezirke Datschitz, wo in einer 0·2 *ha* großen Probefläche der Domäne Budischkowitz 10.000 Raupen gesammelt wurden. Im weiteren gibt Redner ein Bild von den Kulturbestrebungen des Kleingrundbesitzes in Mähren, welche im steten Aufschwunge begriffen sind.

Oberforstrat Kier-Troppau macht Mitteilungen über das Aufforstungswesen und über das plötzliche und bedenkliche Auftreten der Nonne in Schlesien. Redner ist der Ansicht, daß wir die Nonne von Preußen herüberbekommen haben. Längs der preußischen Grenze in Ostschlesien hat sich die Nonne in sehr großer Masse in dem zur Kammer Teschen gehörigen Schwarzwald gezeigt. Sie ist ferner längs der preußischen Grenze in Westschlesien in den Waldungen von Mährisch-Ostrau aufwärts bis hinauf nach Jägerndorf, Hotzenplotz, Hennersdorf, Zuckmantel bemerkbar.

Geheimer Regierungsrat Carganico teilt mit, daß sich die Nonne in Preußisch-Schlesien in ganz bedeutendem Maße vermehrt und ganz besonders die Gegend um Görlitz einen geradezu besorgniserregenden Falterflug aufzuweisen hat. Trotzdem im Vorjahre von der Nonne im Breslauer Bezirke nichts zu bemerken war, wurde die Erfahrung gemacht, daß die Nonne auch hier in ziemlich starkem Maße aufgetreten ist, so daß schon 5 bis 10 Falter durchschnittlich pro Stamm gefunden wurden. Daß die Schmetterlinge von anderwärts zugeflogen sein sollten, kann er nicht annehmen, denn der Bezirk ist zu groß, als daß sich die Nonne in solchem Maße in einem Jahre über 5 bis 6 Reviere verbreitet haben sollte; er glaubt vielmehr, daß unsere Beobachtungen zu unvollkommen sind, um in diesem Anfangsstadium die Nonne zu bemerken.

Es wurde sofort zu Vertilgungsmaßregeln geschritten, und zwar zur Vertilgung der Schmetterlinge und Puppen. Wesentlich ist es, wie es auch selbstverständlich ist, daß das Zerdrücken der Falter vor der Eierablage erfolgt. Es hat sich dort als sehr zweckmäßig herausgestellt, daß man beim Zerdrücken der Falter, die man deutlich sieht und zu welchem Zwecke sich die Leute mit Werg umwickelter Stangen bedienen, gleichzeitig auch die Puppen zerdrückt.

Professor Dr. Neger-Tharand schließt hierauf sehr interessante Mitteilungen über das Absterben der Tanne an. Das Absterben der Tanne ist in Sachsen seit einer Reihe von Jahren beobachtet worden als eine typische, ziemlich weit verbreitete Erscheinung. Dem Redner ist im Vorjahre vom königlich sächsischen Finanzministerium der Auftrag zuteil geworden, diese Erscheinung zum Gegenstand eingehenden Studiums zu machen. Die Symptome des Absterbens charakterisiert Prof. Dr. Neger kurz folgendermaßen. Es äußert sich in einem langjährigen Kränkeln der Bäume, welches hauptsächlich darin zum Ausdrucke kommt, daß die Nadeln nicht das normale Alter erlangen. Gesunde Tannen-

Digitized by Google

nadeln erreichen nämlich unter günstigen Lebensbedingungen ein Alter von 8 bis 9 Jahren, während sie in solchen Fällen, wo die Tanne kränkelt, schon nach 4 bis 5 Jahren abfallen. Es zeigen sich infolgedessen in den Kronen der Tanne vielfach dürftig benadelte oder schon ganz dürre Äste. Dieser Zustand zieht sich mehrere Jahre, unter Umständen bis 10 Jahre hin; dann tritt in einem weiteren Stadium der Krankheit ein eigentümliches Abblättern der Rinde auf, welches nun bald den endgiltigen Tod des Baumes zur Folge hat. Man kann Fälle beobachten, in welchen derartig kränkelnde Bäume noch im Frühjahr ausschlagen, aber schon im Verlaufe weniger Wochen vollkommen dürr werden.

Tierische oder pflanzliche Parasiten scheinen nicht die Ursache des Absterbens zu sein. Es müssen daher ganz andere Faktoren das Verhalten der Tanne beeinflussen. Die Tanne ist bei großen Ansprüchen an den Boden viel weniger günstig ausgerüstet, um den Kampf mit einem gefährlichen Konkurrenten zu bestehen, als die Fichte. Redner erörtert das Wasserbedürfnis und das Wurzelsystem der Fichte im Vergleich zur Tanne und kommt unter lebhaftem Beifall zu folgendem Schlusse: Wurzelkonkurrenz und Kronenkonkurrenz sind im Mischbestand mit Fichte als die eigentlichen Ursachen des Tannensterbens zu betrachten, das vereinzelte Auftreten von Käfern und Pilzen in derartigen Mischbeständen, in welchen die Tannen kränkeln, ist nur eine sekundäre Erscheinung.

In Mischbeständen von Tanne und Buche kommt meines Wissens ein derartiges Kränkeln und Absterben der Tanne überhaupt nicht vor.

Forstmeister Šrogl macht Mitteilungen über Otiorhynchus ovatus und Forstrat Nikodem über Schneebruchschäden in den Forsten der Kammer Teschen, die sich auf 50.000 *fm* belaufen.

Professor Nossek meint, daß das von Professor Dr. Neger beschriebene Krankheitsbild jenes der Trockenschütte sei und eine Folge des ungewöhnlich trockenen Sommers 1904 ist.

Gleichzeitig sei nach seiner Ansicht die soeben besprochene Erscheinung auch ein neuer Beweis für die eminente Schädlichkeit zu dichter Schlußgrade.

Oberforstrat Direktor Reuß teilt Beobachtungen über das Verhalten der Tanne in der Umgebung von Mährisch-Weißkirchen mit und pflichtet auch der Ansicht des Professors Neger bei, wenn er dem Rüsselkäfer bei diesem Absterben der Tanne eine sekundäre Rolle zuschreibt. Die primäre Ursache in ungünstigen Standortsverhältnissen und unzureichender Bestandespflege zu suchen, liegt viel näher. Bezüglich der Nonnenplage sei der alte Kampfesruf „principiis obsta!" Vertilgung aller Generationsstadien im Anfange ihres Auftretens vor allem dringend empfohlen. Was das Zerdrücken der weiblichen Falter am Baume anbelangt, warnt er vor diesem Verfahren, denn die im weiblichen Falter vorhandenen Eier kommen, soweit sie schon befruchtet, ganz entschieden zu normaler Entwicklung, um so sicherer sogar, weil sie durch das Zerdrücken des Unterleibes noch mehr in die Rindenritzen versteckt und den nützlichen Vogelarten unsichtbar gemacht werden.

Forstmeister Chytil erwähnte einen Rüsselkäferschaden und Forstmeister Hrdliczka Fraßschäden in den Auwaldungen.

Forst- und Domänendirektor Baudisch teilt bezüglich der Nonne mit, daß sich im gegenwärtigen Zeitpunkte wohl gar nichts anderes tun läßt, als die Falter fleißig zu sammeln, wobei es sich aber empfehlen wird, die an den Stangen angebrachten und zum Zerdrücken der Falter dienenden Ballen mit Raupenleim zu bestreichen, weil man nicht imstande ist, die sehr harten Eier zu zerquetschen, während aber durch ein kräftiges Andrücken dieser Ballen an die weiblichen Falter die Eier mit Raupenleim überzogen werden und so deren Entwicklung wenigstens teilweise verhindert werden dürfte.

Digitized by Google

Die vom Regierungsrat Carganico ausgesprochene Meinung, daß Fichtenbestände, welche einen Teilfraß von 40 bis 50% ihrer Benadelung durch die Nonne erlitten haben, hoffnungslos verloren sind, indem sich als Nachzügler der Nonne verschiedene Borken- und Bastkäfer einfinden, welche das Zerstörungswerk vollenden, könne er nicht so unbedingt teilen, sondern glaube vielmehr betonen zu sollen, daß in dieser Beziehung die Vitalität der befallenen Bestände, das Alter und der Standort derselben eine sehr wichtige Rolle spielen, indem jüngere Fichtenbestände von kräftigem Wuchse auf guten Bonitäten einen verhältnismäßig starken Fraß zu ertragen vermögen, ohne daß sie der Vernichtung anheimfallen, während hingegen aber wieder ältere Fichtenbestände auf geringen Bonitäten schon bei einem weniger intensiven Fraße zugrunde gehen werden, zumal sich in solchen dann tatsächlich die Borken- und Bastkäfer als Nachzügler der Nonne einzufinden und sie vollends zu vernichten pflegen. Zum Beweise für die Richtigkeit dieser Behauptung weist Baudisch auf die Fichtenbestände des Revieres Trschitz hin, die in den Jahren 1891 bis inklusive 1898 durch einen sehr starken Nonnenfraß heimgesucht wurden und infolge desselben mindestens 40 bis 50% ihrer Benadelung eingebüßt haben, nichtsdestoweniger aber heute noch am Leben sind und sich eines guten Wuchses erfreuen.

Über das zweite Thema: „Unter welchen Verhältnissen ist die Anlage von wandernden, unter welchen jene von ständigen Forstbaumschulen zu empfehlen, und welche Erfahrungen sind über die Düngung der letzteren mit den verschiedenen Düngemitteln gemacht worden", referierte in sehr gründlicher Weise Professor Merker-Weißkirchen.

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung erörtert Redner die Vor- und Nachteile der ständigen Forstbaumschulen gegenüber den wandernden, welche er dahin zusammenfaßt, daß der große, geregelte Forstbetrieb das Pflanzenmaterial am besten und billigsten in ständigen Kämpen erziehen wird; die Vorteile einer sicheren und wohlfeilen Erziehung und die eines durchschnittlich besseren Kulturmateriales decken in diesem Falle die Mehrkosten für den Transport und andere Auslagen reichlich.

Dagegen werden wandernde Kämpe am Platze sein bei kleinerem Waldbesitz mit mehr periodischen Nutzungen, bei gelegentlichen einmaligen Aufforstungen großer Kahlschläge und Windbrüche, ferner bei der vorzugsweisen Verwendung von Ballenpflanzen; dann bei Anzucht von Holzarten, welche bestimmte Standortsansprüche stellen und schließlich dort, wo der Waldbesitz in einzelne Gebiete zerfällt, die unter sich bedeutende Unterschiede in der Höhenlage aufweisen.

In nicht minder eingehender Weise behandelte Referent den zweiten Teil des Themas, indem er zunächst die natürlichen, dann die künstlichen Dünger und schließlich die Gründüngung erörterte.

Das Resume seines Vortrages faßte Referent dahin zusammen, daß es allerdings anerkannt ist, daß die künstliche Düngung mit Mineraldünger in vielen Fällen wohl Vorteile gewährt, der Forstwirt doch nur dann zu ihr greifen wird, wenn natürliche Dungstoffe, wie Stallmist, Kompost nicht zur Verfügung stehen.

Als Beimischung zu Kompost erweisen sich — nach übereinstimmenden Urteilen vieler — künstliche Dünger als vorteilhaft. Der Bereitung und Verwendung von Kompost in ständigen Forstgärten ist ein besonderes Augenmerk zuzuwenden, um so mehr, als beispielsweise zehn der größten Firmen Deutschlands, die Forstpflanzenzucht betreiben, fast ausschließlich kompostierten Stalldünger verwenden. Für fortgesetzte künstliche Düngung in ständigen Forstgärten ist Voraussetzung, daß der Boden genügend Humusbestandteile enthalte, die die Dünger absorbieren; es wird daher notwendig sein, von Zeit zu Zeit solche Humusstoffe in Form von Walderde, Kompost u. dgl. zuzuführen. Alleinige

Digitized by Google

künstliche Düngung wird in Forstgärten für längere Zeit nie möglich sein; es wird immer der künstliche Dünger nur Beigabe oder oft nur „eine Medizin" gegen vorübergehende Zustände sein.

Daß endlich auch die finanzielle Seite der künstlichen Düngung volle Beachtung und namentlich richtige Kalkulierung verlangt, welch letztere bei dem ganzen Wesen des forstlichen Betriebes meist sehr schwer ist, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Der Forstwirt soll die alterprobten forstlichen Methoden mit natürlichen Düngungsmitteln nicht sofort über Bord werfen; in Forstgärten wird der kleine und deshalb billige Versuch mit künstlichen Düngern immer nebenbei laufen können und so ziemlich dasselbe leisten wie der große.

Das Jagdthema kam wegen der vorgerückten Stunde nicht mehr zur Verhandlung und erscheint in der Vereinsschrift.

Nachdem noch Dr. Graf Thun-Hohenstein dem Präsidium für die tüchtige Leitung der Verhandlungen gedankt hatte, schloß der Vorsitzende die Sitzung.

Ein Festmahl im Rathauskeller, bei welchem ein Drahtgruß des Ehrenmitgliedes Geheimen Hofrates Professor Dr. Heß (Gießen) lebhaft begrüßt wurde, bildete den Abschluß der in allen Teilen gelungenen Forstvereinsversammlung.

Exkursion des Österreichischen Reichsforstvereines. Der Österreichische Reichsforstverein hatte als seine nächste Wanderversammlung eine Exkursion in die Wälder der erzherzoglichen Kammer Teschen ins Auge gefaßt gehabt. Auf Wunsch der maßgebenden Stellen mußte dieselbe jedoch verschoben werden. Da der Internationale landwirtschaftliche Kongreß 1907 auf einen regeren Besuch einer anderweitig fixierten Wanderversammlung in diesem Jahre kaum fördernd gewirkt hätte, wurde für das Jahr 1907 nur eine kleine eintägige Exkursion in Aussicht genommen und hierzu der Staatsforst Ofenbach und der Wr.-Neustädter Große Föhrenwald gewählt. Zu dieser Wahl ließ sich das Vereinsdirektorium aus zwei Gründen bestimmen. Einmal wegen der interessanten Waldverhältnisse und der schönen Waldbilder des Staatsforstes Ofenbach, zum anderen wegen der Versuchsflächen, welche sowohl in Ofenbach, als auch im Großen Föhrenwalde vorgeführt werden konnten. Die Teilnahme an der Exkursion am 4. Mai war daher eine immerhin überraschend große. Der erste Frühschnellzug der Südbahn brachte die Teilnehmer nach Wr.-Neustadt, woselbst nach kurzer Frühstückpause die Wagen bestiegen und bis zum Steinbruch hinter dem Pflanzgarten des Forstschutzbezirkes Ofenbach gefahren wurde. Hier begrüßte Forstrat Swaton den Verein im Namen der Forst- und Domänendirektion, worauf der I. Vizepräsident des Reichsforstvereins Freiherr v. Berg dankte. Nach einigen kurzen wirtschaftlichen Erläuterungen seitens der Herren Prof. Hofrat v. Guttenberg und des k. k. Forstmeisters Ritter v. Leippert wurde die Fußtour angetreten und bald darauf die Buchenlichtungszuwachs-Versuchsfläche Nr. 213 erreicht, woselbst Forstrat Karl Böhmerle der Kürze der Zeit wegen nur einige knappe Daten mitteilte. Der Weg ging nun durch den in schönster Frühlingspracht prangenden Forst, durch ältere und jüngere Abteilungen, wobei die Teilnehmer durch die Ausführungen des Herrn Prof. Hofrat v. Guttenberg auf so manches Interessante aufmerksam gemacht wurden, namentlich am Schlusse in dem einzig schönen Fichtenaltbestande (Rentwald). Von hier ging es wieder zu Wagen nach Ofenbach zurück. Hier wurde im großen Zimmer des Gemeindegasthauses, welches Herr Gutsdirektor Hradezki in Gemeinschaft mit dem k. k. Förster J. Kraus mit forstlichen und jagdlichen Emblemen zu einem sehr noblen und gemütlichen Speisesaale umgestaltet hatte, ein Mittagmahl eingenommen. Freiherr v. Berg dankte allen beteiligten Faktoren, namentlich der k. k. Forst- und Domänendirektion Wien für die Ermöglichung der heutigen Exkursion und dem Herrn Gutsdirektor Hradezki für die so freundliche Aus-

Digitized by Google

schmückung des Speisesaales. Forstrat Swaton sprach einige Dankesworte. Hofrat v. Guttenberg erinnerte an seinen Lieblingswald, unter dessen Kronen er mit seinen Schülern heuer sozusagen ein Jubiläum feiern werde, nämlich die 30. Exkursion; es freue ihn, daß er dem Reichsforstverein heute einen kleinen Teil dieses Forstes habe zeigen können und er bitte nach dem Essen Einblick zu nehmen in einige von ihm vorgelegte Form- und Wachstumskurven von Stämmen dieses Gebietes. Nach Einsichtnahme in diese interessanten graphischen Darstellungen wurde die Weiterfahrt nach dem Großen Föhrenwalde angetreten. Zufolge einer unvorhergesehenen kleinen Irrfahrt langte die Gesellschaft beim Rendezvousplatze etwas verspätet an. Hier erwartete den Verein der städtische Waldreferent Stadtrat Neuber und der städtische Forstinspektor Riedl mit Förster Kreuz. Ersterer begrüßte mit warmen Worten den Verein, worauf Freiherr v. Berg herzlich erwiderte. Die nunmehr sehr kurze Zeit, es war inzwischen mehr als 4 Uhr geworden, gestattete leider nur eine sehr rasche Passierung der Versuchsobjekte, an deren Vorführung sich Forstrat Karl Böhmerle und Dr. Norbert v. Lorenz-Liburnau beteiligten. In den Kulturbewässerungsflächen dankte Hofrat Friedrich Freiherrn v. Berg für die vor Jahren (1894) gegebene Anregung zu dieser Versuchsanstellung, worauf Prof. Dr. Cieslar das Versuchsobjekt selbst erläuterte. Desgleichen führte Prof. Dr. Cieslar die von ihm seinerzeit installierten Fichtenprovenienzversuche an, nachdem zuvor Hofrat Friedrich seinen Steigapparat, und zwar in zwei Formen (als eigentlichen Steigapparat und als Hochsitz) demonstriert hatte. Gegen 7 Uhr abends wurde wieder Wr.-Neustadt erreicht, woselbst vor der Abfahrt nach Wien im Bahnhofsrestaurationsgarten ein Abendimbiß eingenommen wurde. *β.*

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Der Etat der Domänen-, forst- und landwirtschaftlichen Verwaltung.

I. Der Etat der Forstverwaltung.

Die Einnahmen der Forstverwaltung sind pro 1907 veranschlagt auf 111,150.000 Mark (gegen 104,740.000 Mark des Vorjahres), die Ausgaben auf 52,945.000 Mark (gegen 50,414.000 Mark des Vorjahres), der Überschuß beträgt somit 58,205.000 Mark (gegen 54,326.000 Mark des Vorjahres).

Die Einnahmen setzen sich in folgender Weise zusammen:

1. für Holz aus dem Wirtschaftsjahre 1. Oktober 1906/07 . .	104,000.000	Mark
2. „ Nebennutzungen	5,394.000	„
3. aus der Jagd	478.000	„
4. von Torfgräbereien	179.000	„
5. „ dem Tiergarten bei Cleve und dem Eichholze bei Arnsberg	20.800	„
6. verschiedene andere Einnahmen, einschließlich der zu erstattenden Besoldungen und Besoldungsbeiträge für Forstbeamte, die lediglich im Interesse Dritter angestellt sind	827.600	„
7. Rückzahlungen auf die an Oberförster, Revierförster, Förster und Waldwärter zur wirtschaftlichen Einrichtung bei Übernahme einer Stelle gewährten Vorschüsse	150.000	„
8. von den forstlichen Lehranstalten	100.600	„

Die Staatswaldfläche umfaßt:

zur Holzzucht bestimmter Waldboden . . . . 2,618.745 *ha*
„ „ „ nicht bestimmter Waldboden . . 304.112 *ha* } = 2,922.857 Mark

darunter unnutzbar an Wegen, Gestetten, Sümpfen ꝛc. . . . . 123.315 *ha*

Digitized by Google

Der Naturalertrag an Holz ist veranschlagt auf:

an kontrollfähigem Materiale . . . . . 7,359.870 *fm*
an nicht kontrollfähigem Materiale . . . . . 2,067.363 *fm*
} = 9,427.233 *fm*

Der Geldertrag für Holz betrug:

im Jahre 1904 . . . . . 108,485.923 Mark
„ „ 1905 . . . . . 108,841.397 „

Von letztgenannter Summe entfielen auf

Nutzholz . . . . . 86,177.670 Mark
Brennholz . . . . . 22,663.727 „

Die Ausgaben setzen sich zusammen:

A. Dauernde Ausgaben:
1. Kosten der Verwaltung und des Betriebes 41,717.800 Mark
2. zu forstwissenschaftlichen und Lehrzwecken . 368.200 „
3. allgemeine Ausgaben . . . . . 4,544.000 „
B. Einmalige und außerordentliche Ausgaben . 6,315.000 „

Die Zahl der Forstbeamten beträgt: 34 Oberforstmeister, 97 Regierungs- und Forsträte (2 mehr wie im Vorjahre), 869 Oberförster (darunter 105 ohne Revier), 116 vollbeschäftigte Forstkassen-Rendanten, 4533 Revierförster und Förster (darunter 600 ohne Revier, das sind die bisherigen Hilfsförster), 83 Waldwärter ꝛc.

An Aufbesserungen der Beamten sind zu nennen:

1. Sämtliche Oberforstmeister, welche bisher noch nicht die volle sogenannte Dirigentenzulage der Ober-Regierungsräte erhalten haben, sollen diese in der Höhe von 900 Mark vom 1. April 1907 an erhalten.

2. Die Revierförster und Förster, welche bisher ein Gehalt von 1200 bis 1800 Mark bezogen, erhalten von diesem Zeitpunkt ab ein solches von 1400 bis 2100 Mark.

3. Die Hilfsförster, welche seither 1200 bis 1400 Mark bezogen, erhalten den Titel: „Förster ohne Revier" und das Gehalt der Förster.

4. Sämtliche Revierförster, welche bisher noch nicht die volle Revierförsterzulage von 450 Mark bezogen, erhalten dieselbe.

5. Die Waldwärter, welche bisher 600 bis 1000 Mark Gehalt bezogen, erhalten 700 bis 1000 Mark.

6. Die bei Betriebsregulierungsarbeiten beschäftigten Forsthilfsaufseher erhalten bis zum vollendeten 10. Dienstjahre ein um 1 Mark erhöhtes Tagegeld und nach dem 10. Dienstjahre 100 Mark monatlich.

7. Alle Forsthilfsaufseher und Waldwärter erhalten einen Dienstkleidungszuschuß von jährlich 30 Mark.

An Dienstwohnungen sind vorhanden: für Oberförster 708, für Revierförster und Förster 3763. Wie viel Dienstwohnungen für Forstaufseher und Waldwärter vorhanden sind, wird leider nicht angegeben.

Unter den „Einmaligen und außerordentlichen Ausgaben" sind enthalten: 160.000 Mark zur Ablösung von Forst-Servituten, Reallasten und Passivrenten, 21,000.000 Mark zum Ankaufe von Grundstücken zu den Forsten (neben dem ordentlichen Fonds von 1,050.000 Mark), ferner Zuschüsse zu den ordentlichen Forst- und Wegebaufonds, 150.000 Mark für Herstellung von Fernsprechanlagen im Interesse des Feuerschutzes der Forsten, 100.000 Mark zur Anlage und Beteiligung an Anlagen von Kleinbahnen, und endlich 95.000 Mark zur Verlegung der Forstlehrlingsschule von Groß-Schoenebeck nach Spangenberg im Regierungsbezirk Kassel).

II. Der Etat der Domänenverwaltung.

Die Einnahmen betragen 30,027.800 Mark, die Ausgaben 11,987.170 Mark, somit der Überschuß: 18,040.630 Mark (1,071.330 Mark mehr wie 1906).

Digitized by Google

Für die Umwandlung von Eichenschälwald in Weinberge sind 446.000 Mark, für Landgewinnungsarbeiten im Regierungsbezirke Schleswig und an der Ostfriesischen Küste 182.000 Mark, beziehungsweise 80.000 Mark vorgesehen.

III. Der Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung, einschließlich der Zentralverwaltung des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Die Einnahmen (bei den Generalkommissionen, landwirtschaftlichen Lehranstalten, tierärztlichen Hochschulen, bei der Veterinär- und bei der Deich-Verwaltung 2c.) betragen 3,688.812 Mark, die Ausgaben: 38,720.103 Mark, und zwar:

A. Dauernde Ausgaben:

1.	Für das Ministerium	1,675.100	Mark
2.	„ „ Oberlandeskulturgericht	157.030	„
3.	„ die Generalkommissionen	10,686.660	„
4.	„ „ banktechnischen Revisoren	30.700	„
5.	„ „ landwirtschaftlichen Lehranstalten und sonstige wissenschaftliche und Lehrzwecke	2,977.382	„
6.	„ „ tierärztlichen Hochschulen und Veterinärwesen	3,398.002	„
7.	„ „ Förderung der Viehzucht	1,909.420	„
8.	„ „ „ „ Fischerei	447.483	„
9.	„ „ Landesmeliorationen, Moor-, Deich-, Ufer- und Dünenwesen	3,048.576	„
10.	Allgemeine Ausgaben	1,591.569	„
B.	Einmalige und außerordentliche Ausgaben	12,798.181	„

Unter letzteren befinden sich: für Errichtung von ländlichen Stellen mittleren und kleineren Umfangs auf forstlichen Grundstücken und Ansiedelung von Waldarbeitern in den Staatsforsten: 200.000 *ha*, zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft in den westlichen und östlichen Provinzen: 985.001, beziehungsweise 1,195.000 Mark, zum Ausbau der hochwassergefährlichen Gebirgsflüsse in der Provinz Schlesien: 4,420.000 Mark, für Errichtung eines Instituts für Binnenfischerei am Müggelsee 65.000 Mark, für Fortführung der im Jahre 1906 versuchsweise durchgeführten Wetterdienstorganisation 100.000 Mark. Hierbei soll besonderes Gewicht auf die beschleunigte Verbreitung einfacher Wetterkarten gelegt und auf die Verbreitung von Kenntnissen über Witterungskunde und über die Aufgaben des Wetterdienstes Bedacht genommen werden.

Notizen.

Über den Bakterienbrand der Kirschbäume. Unter dieser Überschrift ist wiederum ein Flugblatt der deutschen kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft erschienen, welches von dem Direktor dieser Anstalt, Dr. Rud. Aderhold und dem technischen Hilfsarbeiter und Privatdozent Dr. W. Ruhland bearbeitet worden ist.

Unter dem „Bakterienbrand" leiden besonders die Baumschulbäumchen; er tritt aber auch an Zweigen und Stämmen älterer Bäume auf. Süßkirschen werden stärker heimgesucht als Saumkirschen. Die Krankheit äußert sich in 2 Formen. Bei der milderen Form sterben größere oder kleinere Rindenpartien und mehr oder weniger weit auch das darunterliegende Holz ab. Es bilden sich Brandstellen, die anfangs wenig sichtbar sind und erst dann hervortreten, wenn die getötete Rinde zusammentrocknet und um die Brandstelle herum ein Überwallungswulst entsteht, der jene zum

Digitized by Google

platzen bringt. Aus den Grenzen der Brandstellen, welche sehr verschiedene Länge haben können und den Zweig mehr oder weniger weit bis völlig umfassen, bricht bei üppigen Bäumen Gummi hervor. Es ist dies aber nicht immer der Fall, namentlich dann nicht, wenn die Brandstellen sehr schnell zur schwereren Form der Krankheit führen. Bei dieser sterben Bäume oder die erkrankten Zweige völlig ab. Der Tod tritt entweder noch vor dem Austriebe oder während desselben oder im Laufe des Sommers ein. Mit vertrocknetem Laub oder vertrockneten Blüten in der Krone stehende Zweige sind das Ergebnis der Tätigkeit dieser schweren Form der Krankheit. Sie ähnelt darin den durch die Moniliaarten hervorgerufenen Schädigungen, unterscheidet sich aber von ihnen dadurch, daß bei dem Bakterienbrande große Zweigsysteme, starke Äste oder ganze Stämme eingehen, während bei der Moniliakrankheit in der Regel nur jüngere Zweige von blütentragenden Bäume absterben. Die Ursache des Bakterienbrandes ist ein Bakterium: Bacillus spongiosa.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen bilden sich die Brandstellen hauptsächlich im zeitigen Frühjahr (März, April) und wachsen in den Monaten Mai, Juni weiter, stehen aber dann im Wachstum still.

Zur Bekämpfung der Krankheit wird empfohlen, in den Wintermonaten alle Brandstellen zu suchen und zu vernichten, indem man sie (mit desinfizierten Werkzeugen) bis auf das gesunde Holz ausschneidet und die ausgeschnittenen Teile verbrennt; oder den ganzen befallenen Ast oder Stamm entfernt und vernichtet. Die ausgeschnittenen Wunden oder Zweigstumpfe werden zweckmäßig mit gutem Steinkohlenteer verstrichen.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Ferdinand Graf Longueval-Buquoy k. k. Ackerbauminister a. D., k. u. k. Geheimer Rat, Großgrundbesitzer in Wien, erhielt den kais. russ. weißen Adlerorden. — Erwein Graf Nostitz-Rienek, k. u. k. Geheimer Rat in Prag, den preuß. roten Adlerorden II. Klasse. — Josef Pultar, Hoch- und Deutschmeisterscher Forstverwalter i. R. in Mähr.-Kotzendorf, das goldene Verdienstkreuz. — Michael Mihalyfi, Forstmeister i. R., das Ritterkrenz des Franz Josef-Ordens. — Franz Patzelt, herrschaftlicher Oberförster i. R., den Fürst Schaumburg-Lippeschen Hausorden IV. Klasse. — Eduard Melcher, Oberförster in Schönkirchen, das silberne Verdienstkreuz mit der Krone.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Dr. Josef Liebhart und Artur Müller, Administrationsräte bei den k. k. Forst- und Domänendirektionen in Wien, beziehungsweise Lemberg, zu k. k. Oberadministrationsräten. — Julius Wiehl, Oberforstrat in Olmütz zum Mitgliede der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien auf die Dauer der Studienjahre 1906/07 bis 1910/11. — Anton Urbanek, k. u. k. Forstmeister in Reichstadt, Böhmen, zum Forstrat in Roregg, Niederösterreich. — Josef Schaller, Forstinspektor in Vag Podhragy, zum Forstrat. — Anton Khade Edler v. Kolbenau, k. k. Forstverwalter in Göding, zum Oberverwalter bei dem k. u. k. Fondsgute Sassin und gleichzeitig zum Forstmeister. — Wilhelm Illés zum Adjunkten an der kön. ung. Hochschule für Bergbau und Forstwirtschaft in Schemnitz.

Gestorben: Karl Turba, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Wien, am 22. v. M. im 32. Lebensjahre. — F. L. Keller, Mitredakteur der Zeitschrift „Weidmannsheil", zu Lavamünd am 18. v. M. im 60. Lebensjahre. — Karl Smetana, Fürst Thurn und Taxisscher Forstverwalter, in Melnik am 26. v. M.

Briefkasten.

Herrn A. S. in M.; L. H. in W.; Dr. A. C. in W.; Dr. F. K. in K.; F. K. in M.-O.; Dr. F. in B. (Schweiz); Dr. L. in Th. (Sachsen); Dr. E. Z. in M.; E. E. in K. (Deutsches Reich.); Dr. W. in W.; K. B. in M.; G. J. in M.; Dr. W. G. E. in St. Sch. in R.; Besten Dank!

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zentzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Juli 1907. 7. Heft.

Zur Gesetzgebung über die Ödlandaufforstung, den Waldschutz und die Beförsterung in Österreich.

Von Leopold Hufnagl, Zentralgüterdirektor in Wlaschim.

Es ist nicht Zweck dieser Schrift, die österreichischen Waldschutzgesetze zur Gänze anzuführen und vom Standpunkte des Waldbesitzers und Forstwirtes zu beleuchten; sie stellt nur einen Versuch dar, zu zeigen, daß die neuere österreichische Gesetzgebung im Gebiete des Forstwesens ausschließlich den Schutz des Waldes anstrebt und darüber vergißt, daß auch der kleine Waldbesitzer des Schutzes bedürftig ist; daß auch die schärfste Forstpolizei den Wald nicht zu retten vermag, wenn man nicht gleichzeitig die Wirtschaft im Walde hebt und einträglich macht.

Der Versuch gipfelt in dem keineswegs neuen Vorschlage, Getrenntes zusammenzufassen, aus den Trümmern einstiger Waldherrlichkeit einen neuen Wirtschaftswald aufzubauen, dem Schwachen zu helfen und dem Staate und Lande eine Quelle kommenden Wohlstandes zu eröffnen.

Ich werde die vorliegende Frage in nachfolgende Kapitel gliedern, und zwar: 1. Die Karstaufforstung und ihre Zukunft. 2. Waldschutz und Schutzwald. 3. Die Beförsterung in der Gegenwart. 4. Die Beförsterung in der Zukunft.

1. Die Karstaufforstung und ihre Zukunft.

In rascher Folge entstanden vor mehr als 20 Jahren für das Triester Stadtgebiet,[1] für die gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska,[2] für das Herzogtum Krain[3] und schließlich für die Markgrafschaft Istrien[4] Landesgesetze, betreffend die Karstaufforstung.

Wenn auch schon vor dem Inslebentreten dieser Gesetze die Aufforstungstätigkeit besonders im Gebiete der Stadt Triest und in Görz, unterstützt durch staatliche Hilfe, eine rege war, so gewann sie doch erst sicheren Boden, weitere Ausdehnung und reiche Erfolge, als die auf Grund der Landesgesetze entstandenen Aufforstungskommissionen in dem vom Reiche und Lande dotierten Aufforstungsfonde eine materielle Grundlage für eine fortgesetzte zielbewußte Arbeit und die Befugnis hatten, geeignete Grundstücke auch gegen den Willen der Besitzer der Waldkultur zuzuführen.

[1] Gesetz vom 27. Dezember 1881, L.-G.-Bl. Nr. 5 ex 1882.
[2] Gesetz vom 9. Dezember 1883, L.-G.-Bl. Nr. 13 ex 1884.
[3] Gesetz vom 9. März 1885, L.-G.-Bl. Nr. 12.
[4] Gesetz vom 7. Mai 1886, L.-G.-Bl. Nr. 32 ex 1887, auf die quarnerischen Inseln ausgedehnt mit Gesetz vom 26. August 1892, L.-G.-Bl. Nr. 13 ex 1893.

Digitized by Google

Die Wiederbewaldung des Karstes ist seither schon ein schönes Stück vorgerückt, und wenn sich auch der ursprünglich für die Durchführung des Aufforstungsprogrammes festgesetzte Zeitraum als zu kurz erwies, so gewinnt doch der Wald von Jahr zu Jahr erheblich an Ausdehnung.

Näheres über die forsttechnische und statistische Seite des Gegenstandes enthalten zwei Publikationen,[1] welche anläßlich des 50jährigen Regierungsjubiläums Sr. Majestät im Jahre 1898 erschienen sind und ein anschauliches Bild von den großen Schwierigkeiten bieten, die sich infolge von Dürre, Bora, Insektenvermehrung und anderen widrigen Zufällen der Arbeit entgegenstellten.

Heute erfreut sich das Auge bereits an ausgedehnten, frohwüchsigen geschlossenen Wäldern von 20 bis 30 und mehr Jahren neben kaum erst dem widerspenstigen Boden abgerungenen Kulturen.

Doch nicht um die waldbauliche Seite der Aufforstungsfrage handelt es sich uns an dieser Stelle, sondern um die Untersuchung, was die Landesgesetze „betreffend die Karstaufforstung" bezweckten, was sie erreichten und wie es um die künftige Bewirtschaftung der Karstwälder in rechtlicher Beziehung bestellt ist.

Allen diesen Gesetzen ist die Bestimmung gemeinsam, daß die nach gewissen Grundsätzen ausgewählten, in einen Aufforstungskataster zusammengestellten Grundflächen „innerhalb einer vom Ackerbauminister nach Einvernehmung des Landesausschusses zu bestimmenden Frist der Aufforstung als Mittel- oder Hochwälder .... zuzuführen und auch weiterhin nach den jeweiligen forstgesetzlichen Bestimmungen forstmäßig zu behandeln" seien.

Der Zweck des Gesetzes geht aus diesem Wortlaute klar hervor; es sollen gewisse Waldgründe, Hutweiden und unproduktive Flächen im Gebiete des Karstes von Gesetzes wegen aufgeforstet werden, und zwar wird vorausgesetzt, daß die künftigen Wälder im Mittel- oder Hochwaldbetriebe bewirtschaftet werden. Die Wiederbewaldung wurde in Wirklichkeit nach zwei Richtungen eingeleitet; im wärmeren Süden (insbesondere in Dalmatien, von welchem Kronlande später gehandelt werden soll), wo noch kümmerliche Reste der wohl durch Jahrhunderte bestandenen Ausschlagwälder vorhanden waren, gelang es oftmals durch bloße Einhegung solcher Grundflächen, insbesondere durch Ausschluß jedweder Beweidung, binnen kurzem wieder einen fröhlichen Niederwald, zusammengesetzt aus einer bunten Menge von Sträuchern gemischt mit Eichen, Ulmen und anderen besseren Laubhölzern, aus dem anscheinend öden Gestein emporwachsen zu sehen; H. v. Guttenberg berichtet,[2] daß im Küstenlande bis zum Jahre 1897 rund 22.500 *ha* auf diese Weise der Waldkultur zurückgewonnen wurden.

Im übrigen geschah die Aufforstung überwiegend durch Pflanzung von Schwarzföhren und diese dem Lande ursprünglich fremden Kiefernwälder sind für den Beschauer auch der sinnfälligste Beweis für die Tätigkeit der Aufforstungsbehörden.

Nun mag die Frage auftauchen: In welchem Zeitpunkte gilt der Zweck der Aufforstungsgesetze als erreicht? Wann tritt eine aufgeforstete Parzelle aus der Kompetenz der Aufforstungskommission, um darauf „auch weiterhin nach den forstgesetzlichen Bestimmungen" behandelt zu werden?

Nach forstlichen Begriffen ist eine gelungene, geschlossene Kiefernkultur ein „Hochwald"; man könnte daher meinen, daß die staatliche Oberaufsicht über die älteren Bestände nicht mehr nach den Bestimmungen des Aufforstungsgesetzes,

[1] „Geschichtliche Darstellung der Tätigkeit der Staatsverwaltung auf dem Gebiete der Karstaufforstung in Krain, dem Küstenlande und Dalmatien" von Hofrat Hermann R. v. Guttenberg in „Geschichte der österr. Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrien" und „Die Karstaufforstung in Krain" von k. k. Oberforstrat Wenzel Goll.

[2] A. a. O. S. 166.

Digitized by Google

sondern in Krain, Görz-Gradiska und im Triester Stadtgebiete nach dem Reichsgesetze vom 3. Dezember 1852, R.-G.-Bl. Nr. 250, geübt werden müsse. Diese Anschauung könnte in Krain auch auf die Bestimmungen des § 8 des Aufforstungsgesetzes gestützt werden, wonach mit dem Grundeigentümer urkundlich zu vereinbaren ist, „ob und inwieweit den Beteiligten der Bezug von Gras-, Holz- und sonstigen Nutzungen aus den der Aufforstung unterzogenen Gründen während der Aufforstungszeit gestattet sei". Hiernach könnte man schließen, daß nach der „Aufforstungszeit" das Verfügungsrecht des Waldbesitzers über seinen Wald durch die Vereinbarung mit der Karstaufforstungskommission nicht länger eingeschränkt werde.

In Wirklichkeit werden auch die älteren, überhaupt alle „Karstaufforstungen" durch die Karstaufforstungskommission dauernd beförstert; sie besoldet Forsthüter und Gelegenheitswächter aus den Mitteln des Fonds, der Staat übt durch seine k. k. Forstinspektionsbeamten und Bezirksförster die Oberaufsicht, und die Tätigkeit aller dieser Organe umfaßt neben den Aufforstungsarbeiten, der Kulturpflege und dem Forstschutze auch die Bewirtschaftung hinsichtlich der Nutzungen, ausschließlich deren Verwertung.

Die Gesamtheit der betreffenden Waldbesitzer bildet daher gleichsam eine Wirtschaftsgenossenschaft, für welche die Lasten der Verwaltung aus öffentlichen Mitteln getragen werden; von den Aufforstungskosten allein trägt der Staat durchschnittlich 68%, das Land 14%.

Man sollte nun meinen, daß der Waldbesitzer bei diesem Stande der Dinge zufrieden sein sollte; mit geringen Opfern von seiner Seite erhält er an Stelle ertragloser Grundstücke einen zukunftsfreudigen Wald; ja, die Aufforstungskommission hält ihre Aufgabe mit der klaglosen Anlage des Kiefernwaldes nicht gelöst, sondern geht daran, die älteren Bestände durch Lichtung und Unterbau mit Tanne, Buche und anderen edlen Holzarten in die für eine fernere Zukunft geplante endgiltige Form zu bringen.

Die Holznutzungen sind vorerst wohl noch bescheidene; immerhin geben die Trockenästungen und die Durchforstungen schon ein bei der Holzarmut des Karstes nicht zu unterschätzendes Brennmateriale.

Aber der Karstbauer ist trotz alledem nicht zufrieden; er sucht sich der Bevormundung zu entziehen, er will im Neuwalde nach Belieben schalten und wenn es nach ihm ginge, möchte mancher Wald, dessen Anzucht 180 bis 400 *K* in extremen Fällen selbst über 500 *K* für 1 *ha* gekostet hat, wieder in das Nichts zurücksinken.

Die Öffentlichkeit hat durch die großen Opfer, welche sie der Aufforstung und Hege der Karstwälder zuwendete und noch fortgesetzt widmet, dargetan, daß es sich hier um Wohlfahrtswälder von hervorragender Wichtigkeit handelt; und sie muß mit allen Mitteln verhüten, daß der einzelne Waldbesitzer das Werk dornenvoller Arbeit vernichten könne.

Die Karstaufforstungskommissionen scheinen von ihrem Rechte, im Bedarfsfalle die aufzuforstenden Flächen für den Fond zu enteignen, nirgends Gebrauch gemacht zu haben; wenigstens ist in den eingangs erwähnten Veröffentlichungen nichts darüber gesagt.

Ein Mangel der Aufforstungsgesetze scheint darin zu liegen, daß dem Aufforstungsfonde nicht ausdrücklich ein gewisses dauerndes Recht auf die mit seinen Mitteln begründeten Wälder eingeräumt ist.

Wie oben angedeutet wurde, kann das Gesetz leicht dahin gedeutet werden, daß der Grundeigentümer schon nach geschehener Aufforstung in den Besitz des Waldes trete, bei dessen Nutzung er nur durch die Bestimmungen des Reichsforstgesetzes eingeengt wäre: aber dieses reicht nicht aus, die eigenartige, mehr auf die Pflege als auf die Nutzung gerichtete Wirtschaft im Karste zu sichern.

Digitized by Google

Diese und ähnliche Bedenken dürften in Istrien zur Schaffung des Gesetzes vom 24. Mai 1893, L.-G.-Bl. Nr. 34, betreffend die Bestellung des Forstwirtschafts- und Forstaufsichtspersonales für die im Bereiche des Karstes in der Markgrafschaft Istrien gelegenen Wälder der Gemeinden und Gemeindegenossenschaften" geführt haben, welches mit Gesetz vom 21. August 1894, L.-G.-Bl. Nr. 34, auf die quarnerischen Inseln ausgedehnt wurde.

Mit diesem Gesetze wird die Wirtschaft in allen den Gemeinden und Gemeindegenossenschaften eigentümlichen Karstwäldern in technisch-ökonomischer Beziehung der Leitung durch die bei den politischen Behörden des Landes angestellten k. k. Forsttechniker unterstellt; diese Wirtschaftsleitung, welche sich nur über des Waldbesitzers Verlangen auch auf die Beihilfe bei der Holzverwertung erstreckt, ist eine unentgeltliche. Auf den weiteren Inhalt dieses Gesetzes werden wir beim Kapitel über die „Beförsterung" zurückkommen; hier fassen wir vorerst nur die Tatsache ins Auge, daß wenigstens für die den Gemeinden und alten Gemeindegenossenschaften gehörigen Karstwälder eine gesetzliche Grundlage für eine dauernde, die Erhaltung der Wälder unbedingt verbürgende Staatsaufsicht geschaffen wurde.

Für den Waldbestand der ganzen Markgrafschaft Istrien ist weiters das Gesetz vom 11. November 1883, L.-G.-Bl. Nr. 11 ex 1884, bedeutsam, welches das Halten und Weiden von Ziegen teils ganz verbietet, teils in unschädliche Grenzen bannt; dadurch wird der gefährlichste Feind der dem Lande eigentümlichen Ausschlagwälder fernegehalten.

Einen besonderen Weg schlug die Gesetzgebung in Dalmatien ein, um die Wiederbewaldung kahler Flächen und die Erneuerung verkümmerter Waldbestände einzuleiten; die forstlichen Berater der Landesregierung erkannten, daß es nur der Hegelegung bedürfe, um aus den unscheinbaren Resten vormaliger Bestockung wieder einen nützlichen Niederwald erstehen zu sehen; um daher die ärgsten Schädiger der vielenorts vorhandenen Bestandesrechte beseitigen zu können, kam es zum Gesetze vom 19. Februar 1873, L.-G.-Bl. Nr. 23[1] „über die Hintanhaltung einzelner forstschädlicher Handlungen".

Durch dieses Gesetz wird das Ausgraben oder Ausreißen von Wurzeln oder Wurzelstöcken der Forstgewächse unter strenge Strafe gestellt, die Ziegenweide eingeengt, für die Holzfällung die Zeitperiode vom 1. September bis 31. März bestimmt, um sie leichter überwachen zu können.

Da sich in Dalmatien — auch in Krain und im Küstenlande war und ist dies vielfach der Fall — der gemeinsame Besitz der als Wald oder Weide katastrierten Flächen als das größte Hindernis einer pfleglichen Wirtschaft erwies, ermöglichte man durch das Reichsgesetz vom 27. Mai 1876, R.-G.-Bl. Nr. 115, und durch das Landesgesetz vom gleichen Tage, L.-G.-Bl. Nr. 43, die Aufteilung der kulturfähigen Gemeinschaftsgründe und verpflichtete gleichzeitig die Inhaber der Teilgrundstücke zur Aufforstung gewisser Parzellen. Die näheren Bestimmungen über die Durchführung dieser Aktion trifft das Landesgesetz vom 9. November 1880, L.-G.-Bl. Nr. 2 ex 1881.

Der Besitzer der Teilparzellen muß nach einem behördlich genehmigten Plane die Aufforstung binnen einer bestimmten Frist durchführen; zumeist genügt zur Erreichung dieses Zieles die Hegelegung, d. i. die Fernhaltung jeder Nutzung, insbesondere der Weide durch dauernde Einfriedung, hie und da muß die Saat oder Pflanzung ergänzend eingreifen.

Zum Waldschutze bestellen die Gemeinden Waldhüter, ungefähr für je 3 *ha* einen; die Kosten hierfür tragen die Gemeinden mit materieller Unterstützung von

---

[1] Der § 3 dieses Gesetzes wurde nachmals durch das Gesetz vom 9. Januar 1882, L.-G.-Bl. Nr. 11, abgeändert; § 2 erhielt im Gesetze vom 25. November 1884, L.-G.-Bl. Nr. 33, einen Zusatz.

Digitized by Google

Staat und Land; nach v. Guttenberg entfallen von diesen Auslagen auf die Gemeinden etwa 55%, auf den Staat 32%, auf das Land 13%.

Für den in Dalmatien vollkommen passenden Niederwald, welcher die Bedürfnisse an Feuerholz, Futterlaub und wohl auch an Gras zu decken geeignet ist, bildet die Parzellierung des Waldes kein Hindernis, da auch kleine Stücke noch als Wirtschaftseinheit bestehen können.

Nach H. v. Guttenberg wurden bis Ende 1897 155.000 *ha* Wald auf Grund dieses Gesetzes einer entsprechenden Pflege mit schönem Erfolge zugeführt. Um so bedauerlicher ist es, daß die Wirksamkeit dieses Gesetzes im § 16 nur bis zu dem Zeitpunkte vorgesehen ist, als die Aufforstung vollendet ist, d. i. „bis die volle Bestockung erzielt ist und die Pflanzen ein Wachstum erreicht haben, bei welchem ihnen das Weidevieh nicht mehr verderblich wird". Von diesem Stadium an „gilt die Aufforstung dieser Waldfläche als beendet und unterliegt sodann der hergestellte Wald nicht mehr den Bestimmungen dieses Gesetzes, sondern nur mehr jenen der Forstgesetzes".

Es ist klar, daß mit dem Aufhören des intensiven Forstschutzes, wie ihn das Aufforstungsgesetz eingeführt hat, auch sofort wieder die Mißwirtschaft einsetzen wird; denn das Reichsforstgesetz gibt den Behörden keine Handhabe, den Wald derart positiv zu schützen, wie es hier nötig ist; die Dauer des Landesgesetzes müßte daher — soll der Erfolg festgehalten werden — eine unbegrenzte sein.

Überblickt man die Erfolge, welche die Ödlandaufforstung in Krain, im Küstenlande und in Dalmatien errungen hat, so darf festgestellt werden, daß der Forstmann seinen Teil der großen Aufgabe klaglos geleistet hat und noch alljährlich vollzieht; weniger glücklich ist die Gesetzgebung in ihrem einschlägigen Bereiche.

In Krain und in Görz-Gradiska sind viele Kulturen bereits aus dem Bereiche des speziellen Landesgesetzes hinausgewachsen und werden von den k. k. Forsttechnikern und den Aufforstungskommissionen auf Basis ungeschriebener Gesetze beförstert; in Dalmatien ist ein gutes Schutzgesetz nur auf beschränkte Zeit giltig; bloß in Istrien ist ein weiterer Schritt zur Beförsterung getan, obwohl nach einer maßgeblichen Mitteilung im 1904er Forstkongresse die Bildung der im Gesetze vorgesehenen Wirtschafts- und Schutzgenossenschaften bis dahin noch nicht in einem einzigen Falle zur Tat geworden war.

Sonach besteht für einen großen Teil der Karstwälder eine Rechtsunsicherheit, die zu ernsten Bedenken Anlaß gibt; ist der Zweifel berechtigt, daß die älteren Aufforstungen noch der Verwaltung durch die Karstaufforstungskommissionen unterstehen, so muß sobald als möglich im Gesetzeswege die Beförsterung, ähnlich wie sie in Istrien angebahnt ist, auch in den anderen Karstländern eingeführt werden.

Der jetzige Zustand scheint uns nicht zuverlässig zu sein; und eine bewegte politische Zeit könnte dem Karstwalde gefährlich werden und die mühevolle Arbeit von Jahrzehnten vernichten. Daher: Caveant consules!

Die Karstaufforstungsgesetze haben in jüngster Zeit in Mähren und Galizien Nachahmung gefunden; in Mähren wurde mit dem Gesetze vom 12. Oktober 1896, L.-G.-Bl. Nr. 52 ex 1897, „betreffend die Aufforstung im Gebiete der oberen (Wsetiner) Beczwa" die Aufforstung von Waldgründen, Hutweiden und unproduktiven Flächen, dann eventuell auch von anderen landwirtschaftlichen Gründen unter ganz ähnlichen Bestimmungen unter der Ägide einer „Aufforstungskommission" angeordnet, wie sie für die Karstländer gelten. Ähnlich ist das galizische Gesetz vom 15. Juni 1904, L.-G.-Bl. Nr. 94, „betreffend Schutzaufforstungen" konstruiert; hiernach sollen „jene Grundflächen, deren ständige forstmäßige Behandlung zur Hintanhaltung der Bildung von Wildbächen oder zum Schutze von Grundstücken gegen Abschwemmung und Verwüstung durch

Digitized by Google

Wildbäche oder zur Hintanhaltung sonstiger Elementarschäden oder schließlich zum Zwecke der Bindung des Flugsandes notwendig erscheint", aufgeforstet werden. Die Durchführung obliegt den „Schutzaufforstungskommissionen", welche die Mittel hierzu aus dem „Galizischen Landesschutzaufforstungsfonds" schöpfen.

Die grundsätzlichen Mängel, welche den Karstaufforstungsgesetzen anhaften, wurden merkwürdigerweise auch in diese zwei Landesgesetze herübergenommen; auch hier behalten sich Staat und Land keinerlei, den zu bringenden Geldopfern und dem Zwecke der Neuwälder entsprechende Rechte zur dauernden Teilnahme an der Verwaltung und Nutzung vor; auch in Mähren entgleitet nach § 7 das Aufforstungsobjekt nach geschehener Aufforstung der Einflußnahme der Aufforstungskommission, auch hier wird der Beteiligte nach § 8 nur „während der Aufforstungszeit" im Bezuge von Gras-, Holz- oder sonstigen Nutzungen beschränkt.

Etwas vorsichtiger handelt das galizische Gesetz, indem es im § 11 die aufgeforsteten Gründe ausdrücklich als Wälder erklärt, „welche den Bestimmungen der §§ 6 und 7 des (Reichs-)Forstgesetzes unterliegen". Aber diese Maßnahme wird den Bestand und die pflegliche Behandlung des Neuwaldes kaum mit größerem Erfolge verbürgen, als die Schutzwaldgesetzgebung im sonstigen Kaiserstaate aufzuweisen hat.

Wenn man daher in Mähren und Galizien vom Rechte der Enteignung der aufzuforstenden Grundstücke nicht ausgiebigen Gebrauch macht, wird man späterhin auf dieselben Schwierigkeiten stoßen, welche jetzt schon in den Karstländern bestehen.

2. Waldschutz und Schutzwald.

Schon seit Jahrhunderten suchen Forstordnungen und Gesetze das freie Verfügungsrecht des Eigentümers über den Wald einzuschränken und insbesondere die Waldverwüstung und Rodung hintanzuhalten. Die Motive des behördlichen Waldschutzes haben sich aber im Laufe der Zeit geändert: in früherer Zeit suchte man durch das strenge Verbot der Waldschwendung einer Holznot vorzubeugen, der Wald lieferte das für jedermann unumgänglich notwendige Brennholz und für den Hüttenbetrieb die ebenso unentbehrliche Kohle; man schützte demnach im Walde ein Ertragsobjekt, eine wichtige Quelle des Volkswohlstandes.

Anders verhält es sich in jüngerer und jüngster Zeit: die Beweggründe für die neuere Forstschutzgesetzgebung liegen fast ausschließlich außerhalb des Waldes; nicht als Ertragsobjekt, sondern als Regulator des Wasserabflusses, als Verhüter von Überschwemmungen, als klimatischer Faktor soll der Wald erhalten werden.

Von Seite der Regierung wird dies allerdings nicht zugegeben; sie macht einen strengen Unterschied[1] zwischen Bannwald und Schutz- oder Schonwald; hiernach seien Bannwälder solche, welche nach §§ 19 und 20 des Forstgesetzes unter Anwendung eines besonderen Verfahrens „in Bann gelegt" und demgemäß nach einer ganz bestimmten, im Bannlegungserkenntnisse beschriebenen Art bewirtschaftet werden; die Bannlegung erfolge nicht im Interesse des Waldbestandes, sondern zum Schutze unterhalb befindlicher Grundstücke, Bauobjekte, Menschen gegen elementare Gefahren; darum seien auch die durch die Bannlegung Geschützten grundsätzlich verpflichtet, dem Besitzer des Bannwaldes für die Einschränkung seiner Eigentumsrechte nach § 365 a. b. G. Entschädigung zu leisten.

Dagegen wären „Schutzwälder" solche, welche nach §§ 6 und 7 F.-G. einer besonderen Behandlung zu unterziehen sind; es sind dies Wälder auf einem

[1] Siehe Erlaß des k. k. Ackerbauministeriums vom 22. Mai 1897, Z. 10.524, dann Motivenbericht zum Entwurfe eines neuen Reichsforstgesetzes vom Jahre 1878, VIII. Session.

Digitized by Google

Boden, der bei gänzlicher Bloßlegung in breiten Flächen leicht fließend wird, oder in schroffer sehr hoher Lage oder an den Ufern größerer Gewässer, wenn jene nicht etwa durch Felsen gebildet werden, dann an Gebirgsabhängen, wo Abrutschungen zu befürchten sind. Die Wälder in schroffer, sehr hoher Lage sollen nach § 6 lediglich in schmalen Streifen oder mittels allmählicher Durchhauung abgeholzt und sogleich wieder mit jungem Holze gehörig in Bestand gebracht werden. Die Hochwälder des oberen Randes der Waldvegetation dürfen jedoch nur im Plenterhiebe bewirtschaftet werden.

Die beschränkenden Bestimmungen der §§ 6 und 7 wären nun nach Ansicht der Regierung im Interesse der betreffenden Waldgrundstücke selbst gelegen, um deren Produktivität zu sichern und den Waldbestand zu erhalten. „Der Bannwald soll andere Grundstücke, der Schutzwald aber sich selbst schützen", meint man, aber die ganze Geschichte und Handhabung der Waldschutzgesetze beweist, daß auch die Fürsorge für den Schutzwald nur dem Interesse für das öffentliche Wohl, nicht aber oder doch zum geringsten Teile der Sorge für den Waldbesitzer entspringt.

Denn erst die neueren Anschauungen über den Einfluß des Waldes auf Quellen und Flüsse, auf das Regime der Gewässer, auf Abschwemmungen, Wildbachverheerungen und Hochwässer haben die Waldschutzfrage zu einem öffentlichen Interesse gemacht, zur Schaffung provinzialer Sondergesetze geführt und eine äußerst stramme Handhabung der Schutzgesetze eingeleitet.

Daß dies von Seite der Gesetzgebung nicht offen einbekannt und berücksichtigt wird, mag in der Erkenntnis liegen, daß der Besitzer eines Waldes, dessen Wirtschaft im Interesse Dritter eingeschränkt wird, ein gesetzliches Recht auf Schadloshaltung hätte; die Frage der Ersatzleistung soll aber nicht berührt werden und darum hält man an der Fiktion fest, daß die Schutzwalderklärung im Interesse des Waldbesitzers allein liege.

Es wäre nun allerdings äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich, alle jene Bewohner eines Gebietes zu benennen, denen aus der Schutzlegung eines fremden Waldes Vorteil ersteht, die Höhe der Entschädigung für den betreffenden Waldbesitzer zu bestimmen und gerecht auf die Geschützten aufzuteilen. Glaubt man aber daran, daß der Wald Hochwässer zu mildern und eine angemessene günstige Verteilung der Niederschläge und Abflußmengen zu bewirken imstande ist, so gibt man zu, daß sich der Einfluß des Schutzwaldes auf weite Länder und ganze Stromgebiete erstreckt, daß die Erhaltung der Schutzwälder demnach ein öffentliches Interesse beinhaltet und folgerichtig auch eine Schadloshaltung des Waldbesitzers aus öffentlichen Mitteln berechtigt erscheint.

Es sei gleich hier hervorgehoben, daß die geeignetste Weise einer solchen Vergütung für die Einschränkung des Eigentumsrechtes in einer billigen, auf eine rentable Wirtschaft hinzielenden Beförsterung des Kleinwaldbesitzes zu bestehen hätte; denn daß der Waldbesitzer in ausschließlichen Verboten und Strafmandaten das gütige Walten einer Behörde sehen soll, welche nur auf sein eigenes Wohl bedacht sei, wie dies die amtliche Definition des Begriffes „Schutzwald" haben will, damit mutet man dem Waldbauern zu viel Idealismus zu.

Die österreichische Schutzwald-Gesetzgebung beruht in erster Linie auf den §§ 6 und 7 des Reichsforstgesetzes; für Böhmen, Mähren, Oberösterreich, Istrien und Krain bilden diese die einzige gesetzliche Grundlage, in einem Wald von Amts wegen die damit vorgeschriebene Wirtschaft zu verlangen und zu erzwingen. In den anderen Kronländern bestehen für gewisse gefährdete Gebiete noch besondere provinziale Waldschutzgesetze, welche sich nach der Intensität der behördlichen Einflußnahme auf die Privatwirtschaft in folgende Gruppen teilen lassen:

a) Jede Holzfällung in Bann- und Schutzwäldern, in anderen Wäldern aber jede zum Zwecke der Veräußerung geplante oder den gewöhnlichen Haus-

Digitized by Google

und Gutsbedarf übersteigende Holzung ist vor Beginn der Arbeit bei der zuständigen politischen Behörde anzuzeigen. Ausgenommen sind jene Wälder, für welche ein behördlich genehmigter Forstwirtschaftsplan vorliegt oder für welche ein sachkundiger Wirtschaftsführer bestellt ist.

Gesetze dieses Inhaltes bestehen in der Bukowina,[1] in Salzburg[2] und in Tirol;[3] in der Bukowina und in Salzburg kann der Waldbesitzer auf Grund des Gesetzes verhalten werden, zur Sicherung der nachherigen Wiederaufforstung des Holzschlages eine Kaution zu erlegen. Für Tirol wurde eine Kautionsleistung mit Verordnung der Statthalterei vom 11. November 1880, L.-G.-Bl. Nr. 53, eingeführt, doch ist die Rechtsgiltigkeit dieser Verordnung, als im Gesetze nicht begründet, anfechtbar.

b) In Galizien,[4] Kärnten[5] und Steiermark[6] sind für jene Landesteile, in welchen leicht verwitterbares Gestein oder Kalk vorherrschend die Unterlage der Waldungen bildet, in Steiermark auch für jene, wo ausgedehnte Waldblößen vorgefunden werden, Bestimmungen getroffen, wonach jeder Kahlschlag — in Steiermark von mindestens 1 *ha*, in Kärnten von 0·25 *ha*, in Galizien ohne Beschränkung — weiters auch alle Plenterungen, bei deren Durchführung auf einer in den Hieb einbezogenen Fläche von obiger Größe weniger als die Hälfte der zum vollen Bestandesschlusse erforderlichen Stammzahl des Hauptbestandes zurückbleiben soll, bei der zuständigen politischen Behörde anzumelden ist.

Wenn Verhältnisse obwalten, welche die nachträgliche rechtzeitige Aufforstung der Schlagflächen zweifelhaft erscheinen lassen, kann die Bewilligung des Schlages von der vorangehenden Hinterlegung einer angemessenen Kaution abhängig gemacht werden.

Auch das Gesetz vom 4. März 1906, L.-G.-Bl. Nr. 43, wirksam für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns, gehört in diese Gruppe der Waldschutzgesetze; es begrenzt seinen Giltigkeitsbereich durch Anführung aller Ortsgemeinden, die unter das Gesetz fallen und stipuliert die Anmeldungspflicht für jeden beabsichtigten Kahlschlag, „welcher für sich allein oder mit Hinzurechnung einer demselben Besitzer gehörigen angrenzenden kahlgelegten und noch nicht aufgeforsteten Fläche sich auf mehr als $^1/_2$ *ha* erstrecken soll", dann für Plenterhiebe gleicher Ausdehnung, wenn beim Hiebe weniger als die Hälfte der zum vollen Bestandesschlusse erforderlichen Stammzahl des Hauptbestandes zurückbleiben soll. Die Anmeldung entfällt, wenn die Fällung auf Grund, sowie nach Maßgabe eines von der politischen Behörde bestätigten Wirtschafts-, beziehungsweise Schlägerungsplanes erfolgen soll, falls seit der Bestätigung dieses Planes nicht mehr als 10 Jahre verstrichen sind. Die Wiederaufforstung kann durch eine Kautionsleistung gesichert werden.

Das niederösterreichische Gesetz enthält aber im § 8, Punkt g, eine eigenartige Bestimmung, welche es von allen anderen provinzialen Schutzgesetzen unterscheidet; hierin wird nämlich gesagt, daß die über die Schlaganmeldung von der politischen Bezirksbehörde vorzunehmenden Erhebungen schließlich noch klarzulegen haben, „ob von der Durchführung nachteilige Rückwirkungen in klimatischer, atmosphärischer oder sanitärer Beziehung auf die Verhältnisse im Gebiete der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien zu gewärtigen sind. Falls aus einem solchen Grunde eine Schlägerung ganz oder zum Teile untersagt wird, ist

---

[1] Gesetz vom 7. März 1906, L.-G.-Bl. Nr. 15.
[2] Gesetz vom 11. Dezember 1899, L.-G.-Bl. Nr. 3 von 1900.
[3] Gesetz vom 5. Juni 1897, L.-G.-Bl. Nr. 21.
[4] Gesetz vom 15. Juni 1904, L.-G.-Bl. Nr. 93.
[5] Gesetz vom 1. März 1885, L.-G.-Bl. Nr. 13, und vom 11. Dezember 1899, L.-G.-Bl. Nr. 1 ex 1900.
[6] Gesetz vom 28. Juli 1898, L.-G.-Bl. Nr. 14 ex 1899.

Digitized by Google

dem betreffenden Waldeigentümer hierfür von der Gemeinde Wien eine angemessene Entschädigung zu leisten".

Hiermit wird zum ersten Male die Fiktion, daß die Waldschutzgesetze dem Waldbesitzer zuliebe geschaffen und gehandhabt werden, durchbrochen und die Ersatzleistung jener eingeführt, zu deren Gunsten eine teilweise Enteignung der Eigentumsrechte statthat. Wonach — nebenbei bemerkt — die Sachverständigen die Wirkung eines Kahlschlages in „klimatischer" oder „atmosphärischer" Beziehung beurteilen würden, ist rätselhaft: vermutlich werden sie bei einer Kommissionierung an einem Julinachmittage finden, daß es im Kahlschlage heißer ist, als im Waldesschatten.

c) Einen besonderen Schutz wollen einzelne Landesvertretungen den Einzugsgebieten der Wildbäche gewähren; weil jede größere Bodenverwundung an Abhängen die Gefahr von Abschwemmungen und Abrutschungen in sich birgt, macht man die Bringung von Forstprodukten auf Erdriesen und ähnlichen Transportanstalten von der vorangehenden behördlichen Bewilligung abhängig. Weitere Bestimmungen betreffen das Reinhalten der Bachgerinne von Stämmen und Abfällen, die Räumung der Bergabhänge von Holz und ähnliche Maßnahmen, die geeignet sind, Stauungen in den Wildbachbetten vorzubeugen.

Für Galizien und Kärnten enthalten schon die sub b genannten Landesgesetze Vorkehrungen in den Wildbachgebieten, in Salzburg besteht diesbezüglich das Sondergesetz vom 7. August 1895, L.-G.-Bl. Nr. 28, in Schlesien jenes vom 2. Mai 1886, L.-G.-Bl. Nr. 25, in der Bukowina das vom 7. März 1906. Das tirolische Landesgesetz vom 29. März 1889, L.-G.-Bl. Nr. 22, stellt direkt „gemeingefährliche forstliche Übertretungen", welche die Gefahr von Felsstürzen, Abrutschungen, Abschwemmung, Lawinensturz, Wasserschäden bedingen, unter besondere Strafe mit Arrest oder Geld bei gleichzeitigem teilweisen oder gänzlichen Verfalle der ordnungswidrig gewonnenen, beziehungsweise ordnungswidrig gelagerten oder gebrachten Forstprodukte.

Was die Entstehung und Begründung aller dieser Landesgesetze anbelangt, so wurden sie lediglich geschaffen, um die forstpolizeiliche Aufsicht über die Privatwälder zu erleichtern und die Übertretungen der §§ 4, 6 und 7 des Reichsforstgesetzes strenger ahnden zu können, als es das letztere zuläßt.

Der „Schutzwaldkataster", den die vielberufene Verordnung des k. k. Ackerbauministeriums vom 3. Juli 1873, Zahl 6953, durch Erhebung an Ort und und Stelle allmählich geschaffen sehen wollte, erstand durch die vorangehend unter a und b aufgezählten Landesgesetze mit einem Schlage, indem sämtliche Wälder gewisser Bezirke und Gemeinden summarisch dem Spezialgesetze unterworfen wurden; daß dabei viele Wälder, auf welche die Kriterien der §§ 6 und 7 des Forstgesetzes nicht anwendbar sind, in den Kataster hineinkommen, ist wohl verständlich, aber unbedenklich, wenn die nachträglichen Amtshandlungen die notwendige Korrektur im Gefolge haben.

In jenen Ländern und Landesteilen, welche besonderer Schutzgesetze entbehren, amtshandeln die Behörden noch gegenwärtig nach dem Reichsforstgesetze; da ist es nun ein hervorstechendes Merkmal der forstpolizeilichen Tätigkeit, daß die Anwendung des § 4 des Forstgesetzes mehr und mehr in den Vordergrund tritt; dieser Paragraph besagt: „Kein Wald darf verwüstet, d. i. so behandelt werden, daß die fernere Holzzucht dadurch gefährdet oder gänzlich unmöglich gemacht wird."

Auch die Mehrzahl der provinzialen Sondergesetze gedenkt der „Waldverwüstung" und trägt den berufenen Organen auf, die Zulässigkeit der angemeldeten Kahlschläge daraufhin zu prüfen, ob sie nicht eine „Waldverwüstung" in sich schließen.

Der dehnbare, dem subjektiven Ermessen anheimgegebene Begriff einer Waldbehandlung, wodurch die fernere Holzzucht „gefährdet" werden könne, im Gegen-

Digitized by Google

satze zu den eine Mißdeutung nicht zulassenden Bestimmungen der §§ 6 und 7 gab den forstpolizeilichen Behörden die Handhabe, tief in das wirtschaftliche Leben und Gebaren des Waldbauers einzugreifen und Verbote ergehen zu lassen, welche kaum vor dem Geiste des Gesetzes standhalten könnten.

Derart wurden im Wege über den § 4 die „Abrutschungen" des § 7 allmählich zur „Abschwemmung"; mit Hilfe des § 4 kann man die Streunutzung unter die Tathandlungen einreihen, welche die fernere Holzzucht „gefährden"; sogar ganz sachgemäße Durchforstungen wurden als „Verwüstung" stigmatisiert und verboten, weil — horribile dictu! — eine Zelluloſefabrik das Durchforstungsholz kaufen wollte!

Eine ganze Reihe Verordnungen der Landesregierungen und Statthaltereien suchen das Forstgesetz durch Bestimmungen zu ergänzen und zu verschärfen, welche nur mit Gewalt in das Gesetz hineininterpretiert werden können und deren Giltigkeit daher angefochten werden kann.

Hierher zählen für das Küstenland die Statthaltereikundmachungen vom 4. März 1882, L.-G.-Bl. Nr. 9, und vom 24. Februar 1884, L.-G.-Bl. Nr. 6, womit der Kahlhieb verboten, die Fällungszeit auf gewisse Monate beschränkt und das Ausgraben von Wurzeln und Wurzelstöcken untersagt wurde; was also in Dalmatien ein Werk der Landesgesetzgebung war, wurde durch eine einfache Verordnung teilweise auf Istrien übertragen.

In Krain wurde laut Kundmachung der Landesregierung vom 15. Juli 1897, L.-G.-Bl. Nr. 25, das Einsammeln des Nadelholzsamens im eigenen Walde begrenzt, respektive verboten, weil es angeblich eine Waldverwüstung (!) in sich schließe. Ebenda wurde laut Kundmachung vom 3. Mai 1888, L.-G.-Bl. Nr. 12, die Gewinnung der Gipfeltriebknospen von noch nicht schlagbaren Föhren als „Waldverwüstung" erklärt und verboten.

Nun ist es ja gewiß eine Lumperei ohnegleichen, wenn einer in Karstkulturen die schwellenden Knospen ausbricht und an die Ätherfabrik verschachert, und jeder Forstmann möchte gewiß einem solchen Frevler gerne wohlgemessene Fünfundzwanzig zudiktieren; aber ob dies eine Tathandlung ist, „wodurch die fernere Holzzucht gefährdet oder gar unmöglich gemacht wird", erscheint doch mehr als zweifelhaft.

In Vorarlberg suchte die Statthalterei mit Verordnung vom 1. Mai 1885, L.-G.-Nr. 14, die durch den zweiten Teil der Waldordnung vom 24. Dezember 1859 für Gemeindewälder vorgeschriebene Anmeldungs- und Auszeigungspflicht der Nutzungen auch auf Privatwälder auszudehnen.[1]

Neben den Landesregierungen gehen auch einzelne Bezirkshauptmannschaften mit Sonderverboten vor, die sich insbesondere auf die Ausübung von Weide- und Streunutzungen beziehen und in vielen Fällen einer Prüfung ihrer Gesetzmäßigkeit schwer standhalten möchten.

Allen diesen Eingriffen der Behörden in die Privatwirtschaft, seien sie nun im Gesetze begründet oder nicht, liegt unzweifelhaft der gute Wille zugrunde, den Wald zu erhalten; und jedes Hochwasser lenkt die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf den Wald als den wirklichen oder vermeintlichen Bändiger der Wogen und stachelt die Behörden zu erhöhter Tätigkeit im Gebiete des Waldschutzes.

Nun ist der Wald gewiß ein Objekt, das Schutz und Förderung im reichsten Maße verdient; aber er ist nicht bloß ein Objekt, welches irgendwie eine Erdscholle festhält, Wasser aufsaugt, Schatten spendet und Auge und Herz

[1] Es ist befremdend, daß diese mit Erlaß des Verwaltungsgerichtshofes vom 20. März 1896, Zahl 1171, als ungiltig erklärte Verordnung in der im Jahre 1906 bei Manz erschienenen 11. Auflage der „Gesetze, betreffend das Forstwesen" noch vollinhaltlich ohne Anführung dieser Judikatur erscheint.

Digitized by Google

erfreut, der Wald ist auch ein Vermögens- und Steuerobjekt und ist oder soll auch ein Ertragsobjekt sein.

Daß aber alle Gesetze, Verordnungen und Amtshandlungen dieses übersehen oder wenigstens nicht wirksam und fühlbar zum Ausdruck bringen, das ist höchst bedauerlich und benimmt den Bemühungen der Behörden von vornherein die Aussicht auf nachhaltige Erfolge.

Wie denkt der Bauer über die Forstpolizei?

„Der Umstand," schreibt Julius Syrutschek,[1] „daß zumeist Unglück, Schuldenlast 2c. den Bauer zur ungesetzlichen Schlägerung zwingen und die Konsequenzen, die sich ihm aus Schlageinstellungen 2c. ergeben, bedingen es, daß er dem Forstgesetze zumeist schroff und abweisend gegenübersteht, weil es nach seiner Auffassung ihn hindert, sich zu retten, nach dem letzten zu greifen, was ihn noch retten könnte: der Wald. Ich erinnere mich, daß in einem solchen Falle ein Gebirgsbauer mir ausdrücklich erklärte, daß das Forstgesetz unmöglich auch für die Bauern im Hochgebirge gelten könne und daß, wenn die Hochgebirgsbauern in ihren Wäldern nicht tun könnten, was sie wollten, der Staat ihnen einen Gehalt zahlen müsse! In einem anderen Falle gelobte der Vorsteher einer Tiroler Hochgebirgsgemeinde eine dicke Wachskerze der Muttergottes, wenn die Forstaufsicht in seinem Tale aufgehoben würde! Man sieht aus diesen Ausbrüchen der Naivetät, wie bedrückend dem Bauer, namentlich dem Hochgebirgsbauer, die Handhabung des Forstgesetzes erscheint, weil er nur stets auf dem egoistischen Standpunkte des „nur für mich" steht, weil ihm die Mitwelt und die Nachwelt nichts ist. Der nackte Egoismus, die geistige Kurzsichtigkeit sind eben die größten Feinde des Forstgesetzes und so gilt, wie überall, auch hier die Forderung, daß, wenn man wohldurchdachten Gesetzen Achtung, Geltung, Anerkennung verschaffen will, das Volk dazu erzogen werden muß, ihre Nützlichkeit zu begreifen."

Und Seite 4 derselben Schrift schreibt J. Syrutschek, damals Forstinspektionskommissär in Steiermark:

„In den meisten Fällen ist es Not, seltener der Leichtsinn, der solche forstgesetzwidrige Holzschlägerungen führen läßt. Unglücksfälle in der Landwirtschaft (Ernteverlust, Viehseingang, Brand usw.) sind oft die Ursachen solcher Schlägerungen, aber sie gehören zu den Ausnahmen; zumeist sind es die Schulden, die rückständigen Steuern, sowie jene Zahlungen, welche der Erbe eines Bauernhofes an seine Brüder und Schwestern leisten muß, Ausheiratungen von Söhnen und Töchtern und das damit verbundene, durch den Schlag hereinzubringende Heiratsgut usw. Oft sind solche Bauernrealitäten schon derart überlastet, daß niemand mehr etwas auf sie leiht, oder aber, es glaubt der Waldbesitzer sehr gut daran zu tun, die Aufnahme einer neuen Schuld zu vermeiden und sich lieber durch eine forstgesetzwidrige Holzschlägerung momentan zu Geld zu verhelfen. Oft zwingt ihn seine vollkommene Kreditlosigkeit dazu."

So weit Syrutschek; man sieht, was es mit dem „nackten Egoismus" eines solchen bedrängten Bauern für ein Bewandtnis hat, und wohl kein Forstwirt oder Soziologe wird behaupten dürfen, daß man die wirtschaftliche Bedrängnis des Kleinwaldbesitzers durch Verbote, Geldstrafen und Auferlegung von Kommissionskosten beheben könne. Und die Nützlichkeit der Waldschutzgesetze wird der Bauer erst dann begreifen, wenn sie ihm wirklich nützen!

Die Forstpolitik muß um 100 Jahre zurückgreifen und den Wald als Ertragsobjekt, als eine unendlich wichtige Quelle des Volkswohlstandes hegen und schützen wollen, nicht aber als bloße Appretur von Gebirgsabhängen.

Es ist nicht gut erklärlich, warum man bei der Hebung des Bauernstandes grundverschiedene Mittel anwendet, ob es sich nun um die Landwirtschaft oder den Wald handelt. Der unverkennbare Fortschritt in der bäuerlichen Feldwirtschaft, in der Viehhaltung, in der Produktion, Verfeinerung und im Vertriebe der Wirtschaftserzeugnisse wäre nie zustande gekommen, wenn man im Gesetzeswege einfach die Verwendung schlechten Samens und ungeeigneter Zuchttiere, eine unrationelle Düngerbehandlung, das nachlässige Putzen des Getreides, das Setzen miserabler Obstbäume unter schwere Strafe gestellt hätte. Man hat Stierkörungsgesetze geschaffen, aber den Leuten gute Zuchttiere geschenkt, überall eiferten Sub-

[1] „Über forstgesetzwidrige Holzschlägerungen in servitutsfreien Bauernwaldungen und das forstpolizeiliche Strafverfahren". Wien bei Frick, 1896.

Digitized by Google

ventionen und Prämien zu guter Wirtschaft an, dem Kreditbedürfnisse des Landwirtes half man durch Raiffeisenkassen ab, Genossenschaften für Molkereien, Käsereien, Lagerhäuser entstanden unter weitgehendster finanzieller Unterstützung durch Staat und Land. Von dieser offenen Hand weiß der Waldbauer nichts; er sieht bloß die drohende Faust.

Und doch muß es möglich sein, mit ähnlichen Mitteln wie bei der Landwirtschaft, auch die bäuerliche Waldwirtschaft in die Höhe zu bringen.

Darüber ist alles einig, daß der kleine Waldbesitzer nicht die Eignung besitzt, den Wald rationell zu bewirtschaften; es fehlt ihm an der naturwissenschaftlichen Schulung, welche allein die unendliche Mannigfaltigkeit waldbaulicher Tatbestände sehen, scheiden und günstig zu beeinflussen lehrt; im Gebiete der eigentlichen Produktion, das ist hinsichtlich der Fällung, Ausformung, Bringung und Verwertung des Holzes kommt er über die roheste Empirie nicht hinaus, er verschwendet und verschleudert seine Holzernte ohne eine Ahnung zu haben, welche Werte der Wald unter der Leitung eines gebildeten Forstwirtes tragen möchte; der doppelte Nutzen, welchen Durchforstungshiebe dem Waldbesitzer direkt durch die Verwertung des Holzes, indirekt durch die günstige Wirkung auf den verbleibenden Bestand gewähren können, geht wegen gänzlicher Nichtbeachtung der Bestandespflege zumeist verloren.

Und gerade dies ist der Punkt, an dem eine fortschrittliche Gesetzgebung einsetzen müßte; denn die jetzigen Spezialgesetze ziehen gerade im entscheidenden Augenblicke ihre Hand von dem kleinen Waldbesitzer ab; sie erlauben ihm zu fällen, sie weisen unter Umständen sogar Stamm für Stamm vor, der genutzt werden soll, sie wachen über die Tatsache der Aufforstung: aber wie gefällt und ausgeformt werden soll, was mit dem Holz weiter geschieht, wie sich der Bauer beim Holztransport benimmt, was ihn die Aufforstung infolge seiner Unerfahrenheit kostet, darum kümmert sich das Gesetz nicht.

Nutzung und Nachkultur sind aber jene Momente, welche dem Waldeigentümer, abgesehen von den jährlichen Steuern, den Wald als Ertragsobjekt näher bringen: hier handelt es sich um Geld, und wenn der Bauer gesetzliche Einrichtungen sehen möchte, die ihm klingenden Lohn für eine gute Wirtschaft versprechen, so möchte er gewiß anerkennen, daß derlei Gesetze wahre Wohlfahrtsgesetze seien, weil sie ihm — nützen. Und haben etwa Staat und Land kein Interesse davon, ob Hunderttausende Hektare Waldes jährlich um so und so viel Festmeter mehr produzieren und das Produkt bedeutend besser verwertet werde als bisher?

Gewiß handelt es sich hier um ein volkswirtschaftliches Problem ersten Ranges; die wachsende Nachfrage nach Holz, die steigenden Preise, die Tatsache, daß es sich in den Alpenländern fast ausschließlich um die Fichte und Lärche handelt, Holzarten, die vorwiegend Handelsprodukte liefern, läßt in den zerstückten Kleinwäldern ein Arbeitsfeld schauen, das die Anspannung aller Kräfte verdient.

Kleine und kleinliche Mittel, welche einzelne Symptome bekämpfen, werden immer wirkungslos bleiben; nach der Anzahl von Bestrafungen soll man keinen Fortschritt beweisen wollen.

Großzügig, wie das schöne, alte Reichsforstgesetz war, soll die künftige Gesetzgebung schaffen; was die seitherige bislang leistete, ist Stückwerk; man vergleiche beispielsweise, wie umsichtig das Forstgesetz von 1852 das forstliche Transportwesen nach dem damaligen Stande der Wissenschaft regelte, während heute die Landesgesetze in den ausgedehnten Wildbachgebieten gewisse Arten der Holzbringung einfach untersagen, ohne irgendwie vorzusorgen, auf welche sonstige Weise der Waldbesitzer das Holz aus dem Walde schaffen könne.

Das große Werk der Zukunft wird in der Institution der Beförsterung gipfeln müssen.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung.

Von Prof. Dr. A. Cieslar.

(Schluß.)

Nun sei es mir gestattet, ganz kurz noch auf die Beziehungen der Witterung zum Dickenwachstum einzugehen. In dieser Richtung sind meine Untersuchungen nur bescheiden, wenn ich sie mit jenen vergleiche, welche Hofrat Friedrich[1] in Mariabrunn im Laufe einer jahrelangen sehr umfassenden Forschertätigkeit auf diesem Gebiete gezeitigt hat. Die Ergebnisse der Untersuchungen Friedrichs gipfeln in der Erkenntnis, daß das Dickenwachstum der Bäume vornehmlich von den Witterungsverhältnissen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) während der Vegetationsperiode beherrscht wird.

Prof. F. Schwarz in Eberswalde hat in seinen 1899 erschienenen umfangreichen „Physiologischen Untersuchungen über Dickenwachstum und Holzqualität von Pinus silvestris“ (Berlin 1899) zu der vorliegenden Frage reichliche Beiträge geliefert. Er ist hinsichtlich der Faktoren, von welchen die Größe des Dickenwachstums abhängig ist, mit seinen Untersuchungen zu ganz anderen Ergebnissen gelangt. Schwarz sagt, daß für Weißföhren auf trockenem und mäßig feuchtem Boden, also unter normalen Verhältnissen die Temperatur der Monate Januar bis März auf die Größe des Zuwachses desselben Jahres einen ausschlaggebenden Einfluß nehme. Bei zeitigem Beginn der Wärme im Frühjahr fand Schwarz ein starkes, bei spätem Eintritt ein geringes Wachstum. Ferner sagt Schwarz, daß das Mittel der Temperatur für die Monate April bis August keine Übereinstimmung mit dem Gange des Dickenwachstums zeigt; bei gleicher oder fast gleicher Höhe dieses Temperaturmittels fand er in verschiedenen Jahren sehr verschieden große Stärkezuwächse. Schwarz hebt nirgends hervor, daß die Größe des Stärkezuwachses von den Witterungsverhältnissen während der Vegetationsperiode beeinflußt werde. Damit gerät er gleichsam stillschweigend in Gegensatz zu den Anschauungen Friedrichs und Anderer.

Ich habe es angesichts des abnormen Sommers von 1904 nicht unterlassen, das Dickenwachstum einiger Holzarten unter verschiedenen Standorts- und Bestandesverhältnissen während der Periode 1902 bis 1905, in zahlreichen Fällen bis 1906 zu untersuchen. In erster Linie geschah dies, um den Einfluß des kritischen Sommers von 1904 auf den Stärkezuwachs kennen zu lernen, nicht etwa der Größe nach, sondern in seinem Wesen. Es wurden denn auch Untersuchungen über Flächen- und Massenzuwachs von mir nicht ausgeführt, wohl solche über einige Fragen holzanatomischen Inhaltes.

Bei der Sammlung der Daten ging ich sehr einfach vor: ich warb von verschiedenen Holzarten, in trockenen, normalen und feuchten Lagen, in geringeren und bedeutenderen Meereshöhen, in verschiedenen Wachstumsgebieten in der Brusthöhe der Baumschäfte Bohrspäne. An diesen maß ich mit der 23mal vergrößernden Zeißschen Stativlupe die Breite der Jahrringe aus der Periode 1902 bis 1905, beziehungsweise 1906, und schloß aus diesen nur primitiv gewonnenen Zahlen auf den Zuwachsgang. Ich bin mir des elementaren Wesens des Forschungsweges wohl bewußt, doch halte ich ihn für die gesteckten Ziele als hinreichend.

Neben den Jahrringbreiten maß ich auch die Breite der Spätholzzonen und berechnete den prozentischen Anteil der Spätholzes an der Ringbreite.

[1] „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“, XXII. Heft.

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baum			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
1.	Alnus glutinosa	Großer Föhrenwald. Pürstboden			Vom Ufer des Kehrbaches. Baum vom Kehrbache bespielt
2.	Robinia pseudo-acacia	Großer Föhrenwald. Straße Wr.-Neustadt-Neunkirchen			Alleebaum der Straße Neustadt-Neunkirchen
3.	Picea excelsa	Großer Föhrenwald. Pürstboden			In der Nähe des Kehrbaches stehend, in ziemlich frischem Boden
4.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald			Neben der Waldstraße Jägerhaus — Neuwirtshaus. V. trockenem Boden
5.	Fraxinus excelsior	Großer Föhrenwald			Der Baum stockt hart am Kehrbache unweit des städt. Jägerhauses. Frischer Boden
6.	Pinus silvestris	Großer Föhrenwald			Pflanzkultur in der Nähe des städt. Jägerhauses
7.	Betula verrucosa	Großer Föhrenwald	300	eben	Aus einer Schwarzföhrenkultur in der Nähe des städt. Jägerhauses. Trockener Boden
8.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald			Etwa 12 m von der Straße Neustadt-Neunkirchen entfernt. Trockener Boden
9.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald			In der Nähe der Straße Wr.-Neustadt-Neunkirchen. Trockener Boden
10.	Pinus silvestris	Großer Föhrenwald			Hart vom Ufer des Kehrbaches, aus frischem Standorte. Unweit des Pürstbodens
11.	Carpinus Betulus	Großer Föhrenwald. Waldort Grasseln			Vom trockenen Boden unterwegs vom Waldorte Grasseln zum städt. Jägerhause
12.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald. Pürstboden			Trockener Standort des Waldortes. Pürstboden
13.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald			Trockener Standort nächst der Bahnstation St. Egyden

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite in *mm*					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in *mm*			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe *m*	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
Älterer Baum	zirka 10	Gipfel des Baumes ist abgebrochen. Krone gut entwickelt. Schaft stark	3·00	3·06	3·36	2·79	2·10	–	—	—	–	—	—
	—	Älterer Baum im Kopfholzbetriebe stehend											
	zirka 20	Einseitig ganz freistehend bis 3 *m* ober dem Boden bekront. Durchmesser in Brusthöhe 25 bis 30 *cm*	5·0	5·30	2·20	1·83	2·70	0·75	0·06	0·36	14	3	19
	zirka 15	Der Baum ist gering bekront.	0·48	0·30	0·30	0·54	0·84	0·12	0·06	0·30	30	20	55
—	—	Krummer, von Erlen bedrängter Baum. In Brusthöhe zirka 10 *cm* stark	2·25	1·95	1·50	1·89	2·25	—	—	—	—	—	—
10 bis 12	2·5	Gutwüchsiges Bäumchen. Höhentrieb ex 1906 lang, ex 1905 kurz, ex 1904 länger	nicht brauchbar										
jungs Bäumchen	4	Bäumchen normal entwickelt mit schöner Krone über die Schwarzföhren emporragend	2·10	2·91	1·80	3·45	4·50	—	—	—	—	—	—
40 bis 50	11	Ziemlich freistehender Baum vom Bestandesrande. Gutwüchsig, mit großer Krone; Ansatz der letzteren 3·5 *m* ober dem Boden	2·82	1·95	1·53	2·64	2·19	1·05	0·33	1·14	53	21	43
sehr alt zirka 40	—	Freistehender Baum mit großer, tief hinabreichender Krone. Höhenwuchs gering	2·88	2·79	2·28	3·60	4·05	1·20	0·60	1·59	43	26	44
	zirka 25	Sehr alter mächtiger Baum mit großer Krone. Brusthöhendurchmesser zirka 80 *cm*	0·75	0·48	0·96	0·96	0·71	0·12	0·09	0·30	25	9	31
zirka 40	zirka 10	Schaft und Krone normal entwickelt	1·32	0·84	0·60	0·90	0·54	—	—	—	—	—	—
zirka 40	zirka 12	Vollends freistehender Baum mit tief hinabreichender Krone	3·00	1·92	1·50	1·62	4·50	1·17	0·66	1·26	61	44	77
zirka 60		Randbaum eines schütteren Bestandes	2·28	1·77	1·50	1·68	1·80	0·96	0·48	1·05	54	32	62

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
14.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald	300	eben	Auf frischerem Boden an der Straße vom städt. Jägerhause zum Neuwirtshause
15.	Quercus pubescens	Großer Föhrenwald	300	eben	Geringer Boden. Unterwegs von den Grasseln zum städt. Jägerhause
16.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald. Waldort „Grasseln"	300	eben	Trockener Boden
17.	Pinus austriaca	Großer Föhrenwald	300	eben	Trockener Boden. Kultur unweit des städt. Jägerhauses
18.	Fagus silvatica	Troppberg	zirka 500		Frischer Sandboden
19.	Pinus rigida	Knödelhütte	320	sanft nach Süd	Strenger Lehmboden
20.	Betula verucosa	Knödelhütte	320	sanft westl.	Strenger Lehmboden
21.	Picea excelsa	Troppberggebiet	500	—	Sandiger Lehmboden
22.	Quercus pedunculata	Hauersteig bei Gablitz	zirka 300	südl.	Sandiger Lehmboden
23.	Pinus silvestris	Knödelhütte	320	südl.	Strenger Lehmboden
24.	Pinus silvestris	Gablitz	300	westl.	Sandiger Lehmboden
25.	Quercus sessiliflora	Nächst Neustift am Walde	320	nördl.	Sandiger Lehmboden
26.	Quercus sessiliflora	Knödelhütte	320	südl.	Strenger Lehmboden
27.	Picea excelsa	Gablitzer Forste nächst den Steinbrüchen	320		Sandiger Lehmboden

[1] Außerordentlich schwach entwickelte Spätholzzone. — [2] Auffallend stark entwickelte Herbstholzzone.

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite in mm					Spätholzanteile radial gemessen)					
								in mm			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
zirka 70	14 bis 15	Baum vom Rande eines lichteren Bestandes	0·78	0·84	1·11	1·32	1·02	0·39	0·42	0·84	47	38	63
zirka 30 bis 40	7 bis 8	Im lichten Laubholzbuschwerke langsam erwachsen	1·80	1·80	1·32	1·59	1·92	—	—	—	—	—	—
zirka 50	—	Herrschender Stamm aus einem geringwüchsigen Bestande. Krone nicht besonders entwickelt	1·86	1·95	1·23	1·83	1·95	0·90	0·36	0·69	56	29	37
zirka 15	2·6	Wüchsiges, sehr gut bekrontes Bäumchen aus einer Pflanzkultur. Jahrestrieb ex 1906 sehr lang ex 1905 kurz, ex 1904 länger	3·30	4·20	2·64	2·40	2·10	0·75	0·30	0·45	18	11	19
—	—	Brusthöhendurchmesser des Baumes zirka 18 cm	—	2·70	2·25	2·55	2·16	0·42	0·27	0·30	15	12	12
20	—	Randbaum aus einem Pflanzbestande; voll bekront	—	3·12	2·16	4·80	6·30	0·42	0·09	1·80	13	4	37
15	—	Freistehender Baum	—	4·17	3·78	1·66	—	—	—	—	—	—	—
—	14 bis 15	Randbaum mit etwa 23 cm Brusthöhenstärke	—	2·79	2·64	3·99	2·97	0·45	0·15	0·45	16	5	11
—	23	Baum am Waldwege freier stehend Brusthöhendurchmesser 35 cm	—	1·50	2·10	2·25	1·65	—	—	—	—	—	—
18	—	Baum im Pflanzbestande stockend; gut bekront	—	0·66	1·74	2·04	4·56	0·16	0·16[1]	1·05[2]	24	10	23
—	—	Baum an der Straße Purkersdorf-Gablitz in einem Pflanzbestande stockend	—	2·25	2·25	3·81	3·33	0·75	0·30	1·44	33	13	43
60 bis 80	12 bis 15	Baum mit freier Krone in einem mittelwaldartigen Laubholzbuschwalde stockend	3·03	2·64	2·07	2·85	3·66	1·50	1·05	1·05	57	50	37
—	—	Ein alter, hoher Baum freistehend; stark bekront	—	1·35	1·35	1·50	1·71	1·05	0·69	1·02	77	51	67
—	—		—	1·80	1·95	3·90	4·05	0·33	0·00	0·60	18	0·0	15

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
28.	Abies pectinata	Blharberg bei Preßbaum	zirka 400	Nord	Frischer Lehmboden
29.	Quercus sessiliflora	Am Dreimarkstein nächst Salmannsdorf	zirka 350	südl.	Am Südhange des Dreimarksteines unweit des Hotel Schneider. Trockener Boden
30.	Fagus silvatica	Südhang des Dreimarksteines nächst Salmannsdorf	zirka 350	südl.	Trockener Boden
31.	Pinus austriaca	Nächst Salmannsdorf	330	südl.	Aus einem Mischbestande westl. von Salmannsdorf
32.	Pinus silvestris	Vom Südhange des Dreimarksteines westl. von Salmannsdorf	zirka 350	Süd	Ziemlich strenger Lehmboden
33.	Quercus sessiliflora	Nächst Hochroterd im Wienerwalde	zirka 400		Strenger Lehmboden
34.	Picea excelsa	Nächst Hochroterd im Wienerwalde	zirka 400		Strenger Lehmboden
35.	Populus tremula	Vom Südhange des Dreimarksteines nächst Salmannsdorf	zirka 350	südl.	Ziemlich tiefer Terraineinschnitt mit frischem Boden. Südhang
36.	Pinus silvestris	Gablitzer Forst. Südhang nächst dem Steinbruche am Wege Hauersteig-Troppberg	320	südl.	Ziemlich sandiger Lehmboden; trocken
37.	Pinus austriaca	Vom Südhange des Dreimarksteines am Wege Salmannsdorf-Hammeau	350	südl.	Frischer, sandiger Lehmboden
38.	Pinus austriaca	Wienerwald Knödelhütte	320	südl.	Frischer, sehr strenger Lehmboden
39.	Abies pectinata	Nächst Preßbaum im Wienerwalde	zirka 350	nördl.	Frischer, etwas sandiger Lehmboden

[1] Außerordentlich dünnwandiges, kaum dunkler gefärbtes Spätholz. — [2] Sehr schwach entwickeltes, Reihen meist dünnwandig. — [4] Eine 0·45 mm breite Spätholzzone zieht sich entlang der äußeren Jahrring Spätholz an. Bei Eintritt der Dürre scheint nur dünnwandiges Gewebe gebaut worden zu sein.

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreiten in mm					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in mm			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
		Älterer Baum in einem noch gut geschlossenen Bestande	—	1·35	1·26	1·74	2·25	0·60	0·42	0·54	44	33	31
	zirka 12	Etwa 30jähriger Stockausschlag. Normal bekront, im Bestande stehend	2·04	1·50	1·20	1·50	1·65	—	—	—	—	—	—
	zirka 10	Stockausschlag; mehrere Lohden aus einem Stocke. Schwach bekront, nicht sehr wüchsig	1·32	2·13	3·00	3·00	—	—	—	—	—	—	—
	zirka 15	Sehr schwach bekronter, wenig wüchsiger Baum vom Bestandesrande	0·54	0·18	0·27	0·60	0·69	0·12	0·09[1]	0·33	66	33	55
zirka 25	zirka 10	Schwachwüchsiger mit einseitiger Krone ausgestatteter Baum aus einem Eichenbestande. Dünner Schaft	0·33	0·54	0·54	1·05	0·72	0·12[2]	0·15[3]	0·36	22	28	34
		Alter Randbaum, nicht sonderlich wüchsig	—	1·44	1·35	1·65	1·35	—	—	—	—	—	—
	zirka 25	Randbaum, gepflanzt	—	4·38	3·21	7·74	7·80	0·66	0·21	0·54	15	6	7
	zirka 12	Schwaches Stämmchen aus einem Mischwald von Eiche, Buche und Weißkiefer. Schwacher Schaft, ärmliche Krone	0·63	0·60	0·60	0·60	1·05	—	—	—	—	—	—
	zirka 14	Am Waldrande stehender Baum mit zirka 22 cm Brusthöhendurchmesser	—	2·55	3·24	3·96	3·87	1·05	0·51[4]	1·80	41	16	45
60 bis 70	zirka 20	Baum aus einem gut geschlossenen größeren Schwarzföhrenhorste. Gut bekront	1·05	0·90	0·81	1·56	1·05	0·45	0·24	0·63	50	30	40
zirka 18		Aus einem Pflanzbestande	—	2·34	1·71	2·61	5·55	0·60	0·15	0·60	25	8	11
		Alte Tanne aus einem ziemlich geschlossenen Bestande. Krone bedrängt	—	0·09	0·12	0·27	0·24	—	—	—	—	—	—

dünnwandiges, kaum dunkler gefärbtes Spätholz. — [3] Spätholz besser entwickelt, jedoch in den äußersten grenze; sie besteht aus nur dünnwandigen, lichten Elementen. Nach Innen schließt sich dunkles dickwandiges

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
40.	Betula verrucosa	Knödlhütte nächst Hütteldorf im Wienerwalde	zirka 320	südl.	Strenger Lehmboden
41.	Larix europaea	Hasenkogl bei Mitterndorf in Obersteiermark	1200	südl.	Am Wege von der Schneckenalpe zum Hasenkogl. Strenger Kalkboden
42.	Abies pectinata		1400	südl.	Strenger Boden auf Kalk
43.	Picea excelsa		1400	südl.	Strenger Boden auf Kalk
44.	Larix europaea		1400	nördl.	Frischer, humoser Boden
45.	Picea excelsa	Bestand oberhalb dem k. k. Forstamt Weißenbach am Attersee	600	westl.	Frischer Boden mit sehr starkem Unkrautwuchse
46.	Larix europaea		1400	südl.	Frischer, strenger Boden
47.	Picea excelsa		1450	beinahe eben	Nasser Boden mit Graswuchs
48.	Picea excelsa		zirka 1300	südl.	Unterwegs von der Schneckenalpe zum Hasenkogl
49.	Sorbus aucuparia	Hasenkogl bei Mitterndorf in Obersteiermark	zirka 1150	östl.	Oberhalb der Schneckenalpe. Frischer, strenger Boden
50.	Picea excelsa		zirka 1400	nördl.	Frischer, guter Boden. Standort gegenüber der Schutzhütte am Hasenkogl
51.	Picea excelsa		zirka 1400		Von felsigem, trockenem Boden
52.	Picea excelsa		zirka 1250	südl.	Am Wege von der Schneckenalpe zum Hasenkogl
53.	Picea excelsa		1400		Strenger Kalkboden
54.	Abies pectinata		1400	südl.	Hart unterhalb der Schutzhütte am Hasenkogl

[1] Die Spätholzzonen sind kaum nennenswert; sie sind durch keine dunklere Farbe ausgezeichnet. hafter Entwicklung und auch nicht anders gefärbt.

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite mm					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in mm			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
15		Freistehender Baum	—	3·80	3·57	7·17	6·60	—	—	—	—	—	—
	zirka 9	Junger, wüchsiger Baum in vollends freiem Stande	—	3·30	4·11	2·58	1·56	0·90	2·1	1·05	27	51	40
	zirka 12	Ältere, schlechtwüchsige vollends freistehende Tanne	—	0·90	0·48	0·45	1·35	0·45	0·15	0·15	50	31	11
zirka 25	zirka 6	Junger, freistehender Baum	—	2·70	3·45	3·66	3·18	0·45	0·45	0·30	16	13	8
	über 30	Alter, starker Baum aus einem lückigen Bestande	—	0·12	0·15	0·15	0·15	—	—	—	—	—[1]	—
	zirka 35	Alter, freistehender Baum aus einer Windwurffläche vom Jahre 1898	—	0·21	0·27	0·39	0·51	0·06	0·06	0·12	29	22	31
	zirka 8	Junge, freistehende Lärche aus der Nähe der Schutzhütte am Hasenkogl	—	3·90	5·70	6·00	5·61	1·35	0·99	0·90	35	17	15
	zirka 26	Uralte Fichte vom nassen Moos unter dem „Türken". Beinahe freistehend	—	2·61	1·92	1·05	1·05	0·84	0·60	0·18	32	31	17
	zirka 5½	Junges Bäumchen aus natürlichem Anfluge	—	1·65	3·12	3·15	2·34	0·15	0·30	0·45	9	10	19
	6 bis 7	Junges, über den Weg hängendes Bäumchen mit guter Krone	—	0·27	0·57	0·45	0·60	—	—	—	—	—	—
	über 30	Alte, sehr starke Fichte aus einem durch Sturm gelichteten Bestande	—	0·15	0·18	0·15	0·12	—	—	—[2]	—	—	—
30 bis 35	zirka 5		—	1·47	1·89	1·20	0·93	0·39	0·54	0·39	26	29	33
	10	Freistehender Baum	—	4·20	6·00	4·89	4·62	—	—	—	—[3]	—	—
	8 bis 9	Junger, freistehender Baum	—	6·00	7·05	6·00	6·75	—	—	—	—	—	—
	zirka 18	Alter, freistehender Baum mit Gipfelbruch, wenig wüchsig	—	4·35	4·59	4·50	4·35	—	—	—	—	—	—

— [1] Mit nur sehr geringem, schwach entwickeltem Spätholze. — [2] Spätholzzonen sind von kaum nam-

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes.			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
55.	Picea excelsa		1450	eben	„Moos" unter dem Türkenkogl, nasser Standort mit Graswuchs
56.	Larix europaea	Hasenkogl nächst Mitterndorf, Obersteiermark	1400	nördl.	Frischer, humoser Boden auf Kalk
57.	Picea excelsa		1400	nördl.	Frischer, humoser Boden auf Kalk
58.	Picea excelsa	K. k. Forstbezirk Attergau. Bestände ober dem Forstamte	zirka 600	West	Frischer, humoser Boden mit sehr starkem Unkrautwuchse. Windbruchlücke
59.	Abies pectinata	Kgl. bayer. Forstamt Seestetten bei Passau	400 bis 500	eben	Frischer, guter Boden
60.	Picea excelsa		400 bis 500	eben	Frischer, guter Boden
61.	Picea excelsa			eben	Sehr schlechter, armer Boden, mit Kiesunterlage
62.	Fagus silvatica	Kobernauser Wald in Oberösterreich	650 bis 700		Aus der Buchenlichtungsversuchsfläche 36/I (Isolierstreifen)
63.	Larix europaea	Kgl. bayr. Forstamt Passau-Süd	400 bis 500		
64.	Fagus silvatica	Kobernauser Wald in Oberösterreich	650 bis 700		Aus der Buchenlichtungsversuchsfläche 36/IV (Isolierstreifen)
65.	Pinus Strobus	Kgl. bayer. Forstamt Passau-Süd	400 bis 500	beinahe eben	
66.	Picea excelsa	Erzh. Forstrev. Lomna bei Jablunkau. Österr.-Schles.	600 bis 700	östl.	Frischer, sandiger Lehmboden (200 m über dem Talboden)
67.	Picea excelsa		600 bis 700		Frischer, sehr guter sandiger Lehmboden

[a] Spätholz des Ringes 1904 sehr schwach entwickelt, kaum dunkler gefärbt.

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite *mm*					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in *mm*			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
	zirka 20	Alte, freistehende Fichte bis hinab bekront	—	0·72	0·57	0·33	0·54	0·09	0·09	0·06	12	16	18
	zirka 32	Alter Baum aus einem durch Stürme gelichteten Bestande gegenüber der Schutzhütte	—	0·18	0·27	0·30	0·36	0·06	0·06	0·06	33	22	20
	zirka 25	Alter Baum aus demselben Bestande wie Nr. 55	—	0·15	0·21	0·12	0·21	—	—	—	—	—	—
		Sehr alter Baum; vom Wind im November 1898 verschont geblieben und seit jener Zeit freistehend	—	1·88	1·05	1·05	0·96	0·27	0·30	0·33	20	28	31
		Alter Baum vom Rande eines Horstes, also einseitig freistehend	—	0·99	1·95	1·77	2·55	0·18	0·39	0·36	18	20	20
zirka 90			—	1·71	1·32	1·17	1·20	0·21	0·39	0·39	12	30	33
			—	1·38	1·65	1·35	1·50	0·21	0·36	0·30	15	22	22
zirka 60			—	1·68	1·08	0·99	0·54	—	—	—	—	—	—
80 bis 85	25 bis 28	Brusthöhendurchmesser des Baumes etwa 57 *cm*	—	1·29	1·65	1·47	1·35	0·27	0·45	0·54	21	27	37
zirka 60			—	2·25	2·40	1·75	0·93	—	—	—	—	—	—
zirka 65		Sehr raschwüchsiger Baum	—	2·31	2·13	2·58	2·10	—	—	—	—	—	—
20 bis 25	zirka 10	Beinahe freistehender junger Baum, mit guter, großer Krone	2·58	1·89	1·92	4·32	4·53	0·27	0·12	0·36	14	6[1]	8
30 bis 40		Sehr rasch erwachsene Fichte natürlichen Anfluges; herrschender Baum aus einem Buchenhorste	4·08	2·25	2·10	3·90	3·30	0·42	0·12	0·39	18	6	10

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
68.	Abies pectinata	Erzh. Forstreb. Lomna bei Jablunkau Österr.-Schles.	600 bi 700	eben	Ein überragender Bergrücken
69.	Abies pectinata			östl.	Frischer, etwas sandiger Lehmboden
70.	Picea excelsa			beinahe eben	Sehr guter, frischer Standort in der am stärksten durchforsteten Einzelfläche der Versuchsfläche in Lomna
71.	Picea excelsa	Unterberg bei Gutenstein	zirka 1000	östl.	Steile Ostlehne mit gutem Boden auf Kalk
72.	Larix europaea				Steile Ostlehne mit gutem, frischem Boden auf Kalk
73.	Salix alba	Donau-Auen nächst Melk	210	eben	Sehr frischer Auboden
74.	Populus nigra				
75.	Salix alba				
76.	Picea excelsa	K. k. Forstbezirk Klausen-Leopoldsdorf im Wienerwalde	500	sanft westl.	Strenger Lehmboden, ehemalige Wiese; vor zirka 80 Jahren durch Pflanzung aufgeforstet
77.	Pinus silvestris				
78.	Larix europaea				
79.	Pinus silvestris				
80.	Picea excelsa				
81.	Larix europaea				
82.	Picea excelsa	Karawanken, Kärnten	1555	südl.	Steil, steinig, trocken; seichtgründig

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite mm					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in mm			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1905	1904	1903	1905	1904	1903
200 bis 300	zirka 28 bis 30	Uralter Baum mit sehr großer, tief angesetzter Krone; freistehend Brusthöhendurchmesser zirka 120 cm	2·88	1·80	2·85	3·36	4·02	6·69	0·60	0·69	38	21	20
		Älterer Vorwuchs in einem Buchenjungmaise; mit sehr großer Krone ausgestattet; diese tief hinabreichend	8·80	8·50	6·30	8·20	?	—	—	—	—	—	—
zirka 60		Baum in einem sehr gleichmäßig gestellten stark durchforsteten Bestande	1·44	0·63	0·99	2·31	2·55	0·24	0·18	0·51	38	18	22
		Alter Stamm aus einem Mischbestande von Fichte, Lärche und Buche	—	0·69	0·90	1·02	0·90	0·12	0·15	0·18	17	17	17
		Alter Stamm aus einem Mischbestande von Fichte, Lärche und Buche. Schwach bekront	—	0·78	0·51	0·36	0·54	0·30	0·09	0·09	38	18	25
20			—	3·90	5·91	8·55	6·69	—	—	—	—	—	—
			—	1·98	3·15	2·94	2·46	—	—	—	—	—	—
25			—	7·95	7·02	7·86	9·60	—	—	—	—	—	—
	8 bis 10	Randbaum von zirka 12 cm Brusthöhendurchmesser	4·30	2·65	1·85	6·85	5·55	—	—	—	—	—	—
	12 bis 14	Im Bestande locker stehend; in Brusthöhe zirka 22 cm stark	2·30	1·40	1·10	1·10	1·85	0·50	0·15	0·50	36	14	46
25 bis 30	zirka 15	Randbaum von zirka 20 cm Brusthöhendurchmesser	3·65	2·35	2·70	3·65	4·25	0·50	0·70	1·40	21	26	38
	15 bis 16	Im Bestande locker stehend, mit sehr großer Krone. Brusthöhendurchmesser zirka 35 cm	4·10	2·85	1·55	1·70	1·35	1·15	0·65	0·75	40	42	44
	zirka 10	Krone bis beinahe zum Boden reichend	5·50	5·10	6·25	9·25	—	—	—	—	—	—	—
		Locker im Bestande stehend. Wenigwüchsig	3·45	4·15	2·30	3·15	3·75	1·00	0·75	1·50	24	33	48
60	12	Randbaum mit tief hinabreichender Krone. Brusthöhendurchmesser 22 cm	1·50	1·20	2·35	1·70	1·15	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Nummer	Holzart	Standort des Baumes			
		Waldgebiet	Meereshöhe m	Exposition	Nähere Angaben über den Standort
83.	Picea excelsa	Karawanken, Kärnten	1559	südl.	Steil, steinig, trocken, seichtgründig
84.			1535	südw.	Frischerer Boden mit Moosdecke mäßig tiefgründig
85.			1535	südw.	
86.			990	westl.	Mäßig steil; Laubdecke vorhanden
87.	Abies pectinata		1555	südl.	Steile, steinige, trockene Lehne
88.			1553	südl.	
89.	Larix europaea		1560	Vom Bergkamme	Mäßig steil, felsig, sehr seicht; trocken
90.			1540	südl.	Mäßig steile, steinige Lehne
91.	Pinus silvestris		1530	südl.	Sehr steiler, trockener, felsiger Schutthang mit Heidekraut
92.			1530	südl.	
93.	Fagus silvatica		1450	südw.	Mäßig steile, steinige Lehne auf frischem Boden
94.			1450	südw.	
95.			700	nordw.	Mäßig steil, frischer, gründiger Boden mit Laubdecke
96.	Acer pseudoplatanus		1200	westl.	Sanfter Hang mit frischem, gründigem Boden

Digitized by Google

Der Baum			Jahrringbreite mm					Spätholzanteile (radial gemessen)					
								in mm			in Prozenten der Ringbreite		
Alter Jahre	Höhe m	Nähere Angaben über den Baum	1906	1905	1904	1903	1902	1906	1904	1903	1905	1904	1903
30	10	Gut beasteter Randbaum. Stärke in Brusthöhe 12 cm	2·45	2·50	3·40	2·50	1·65						
30	6	Im mäßigen Bestandesschlusse stehend. Brusthöhendurchmesser 12 cm	2·15	1·55	2·35	1·90	1·40						
120	25	Im Plenterw. steh.; bis zum Boden beastet. Brusthöhendurchmesser 54 cm	1·05	0·95	1·55	1·45	1·15						
100	36	In dichtem Schlusse des Fichten-Buchen-Mischbestandes; gut bekront. Durchmesser 52 cm	4·00	2·90	4·30	3·90	2·55						
30	8	Randbaum mit guter Krone. Brusthöhendurchmesser 14 cm	2·75	2·00	1·75	2·80	3·00						
80	24	Randbaum mit geringer Krone. Brusthöhenstärke 38 cm	0·30	0·30	0·25	0·25	0·25						
30	10	Randbaum mit nur mittelmäßiger Krone. Brusthöhendurchmesser 13 cm	1·20	1·10	2·00	1·15	1·10						
140	24	Alleinstehender Baum mit nur mäßiger Krone. Brusthöhendurchmesser 52 cm	0·40	0·50	1·65	0·65	0·40						
60	10	In räumdiger Stellung; gut bekront. Brusthöhendurchmesser 20 cm	1·75	1·60	2·00	2·30	1·50						
40	6	Aus räumdiger Stellung; gut bekront. Brusthöhendurchmesser 16 cm	1·30	1·15	1·20	1·10	1·20						
30	22	Aus 0·7 bestocktem Mischbestande von Fichte, Kiefer, Buche. Gut bekront	1·60	1·60	3·00	3·15	2·70						
60	12	Aus 0·7 bestocktem Mischbestande von Fichte, Kiefer, Buche. Gut bekront. Brusthöhendurchmesser 24 cm	0·90	0·65	0·95	1·50	1·90						
60	15	Randbaum mit guter Krone. Brusthöhendurchmesser 38 cm	1·60	2·30	2·00	—	—						
80	16	Randbaum mit stark geschneitelter Krone. Brusthöhendurchmesser 34 cm	4·45	2·60	1·65	3·50	1·30						

Digitized by Google

Die Ergebnisse der Untersuchungen finden sich in der tabellarischen Zusammenstellung auf den Seiten 290 bis 303 im wesentlichen verzeichnet. Gehen wir die Rubriken der Tabellen durch, so drängt sich uns zunächst die Wahrnehmung unzweideutig auf, daß der abnorme Witterungsverlauf des Sommers 1904 unter sehr vielen Standortsverhältnissen sich bereits im Dickenzuwachse dieses Jahres selbst sehr deutlich kenntlich machte;[1] ein Beweis, daß die Höhe der Temperatur und der Niederschläge während der Vegetationsperiode und zwar nach dem Abschnitte Januar bis März auf den Stärkezuwachs desselben Jahres Einfluß nehmen. Diese Tatsache bedeutet eine Abweichung von den Behauptungen Prof. Schwarz'[2] und dies um so mehr, als die Untersuchungen aus den Jahren 1902 bis 1905 hinsichtlich der Temperaturmittel Januar bis März keine Übereinstimmung mit den zugehörigen Stärkezuwächsen zeigen. Anderseits möchte ich nicht verschweigen, daß es sich im Jahre 1904 um vollends exzeptionelle Verhältnisse gehandelt hat. Die nähere Betrachtung der Tabelle wird uns manche Zweifel aufklären.

Wir wollen die Betrachtungen der Untersuchungsergebnisse nach geographischen Gebieten vornehmen. Zunächst begeben wir uns in den Großen Föhrenwald bei Wr.-Neustadt, aus welchem die Bohrspäne 1 bis 17 stammen. Es wurde darauf Bedacht genommen, die Untersuchungen nicht nur in ausgesprochen trockenen Lokalitäten zu führen, sondern auch jene feuchteren, frischeren Standorte zu berücksichtigen, welche sich entlang des stets wasserreichen Kehrbaches hinziehen.

Auf vollends trockenem Schotterboden stocken Schwarzföhre 4, Birke 7, Schwarzföhre 8 und 9, Weißbuche 11, Schwarzföhre 12 und 13, Eiche 15, Schwarzföhre 16 und 17. Mit Ausnahme von Schwarzföhre 17 haben alle übrigen Bäume einen mehr oder weniger starken, jedenfalls stets deutlichen Rückgang des Dickenzuwachses im Jahre 1904 erlitten, welcher Rückgang sich auch noch im Jahre 1905 mehr oder weniger fühlbar machte. Betrachten wir jedoch jene Bäume, welche entweder hart am Ufer des Kehrbaches stehen oder jene, welche sonst in frischerem Boden stocken (Erle 1, Fichte 3, Esche 5, Weißföhre 10, Schwarzföhre 14) so sehen wir, daß diese Bäume mit Ausnahme von Esche 5 durch die Dürre des Sommers 1904 in ihrem Stärkezuwachse gar nicht tangiert wurde. Die Erle zeigte sogar gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme der Ringbreite im Jahre 1904 (2·79 *mm* im Jahre 1903, 3·36 *mm* 1904); dasselbe gilt von Fichte 3. Die Schwarzföhre 14 aus etwas frischerem Boden hatte nur eine geringe Abnahme des Dickenzuwachses nachgewiesen. Die Bohrspäne aus dem Großen Föhrenwalde zeigten mit nur wenigen Ausnahmen auch einen Rückgang des Massenzuwachses im Jahre 1905, also in dem der Dürre folgenden Jahre, was übrigens auch Forstrat K. Böhmerle in der von mir erwähnten jüngst erschienenen Abhandlung an der Hand vieler Daten bewiesen hat.

Ich gehe nun in die forstliche Versuchs- und Demonstrationsanlage der k. k. Hochschule für Bodenkultur am Wolfersberge nächst Hadersdorf im Wienerwalde. Die Bestände stocken hier auf einer südlichen warmen Lehne in einem strengen Boden. In dieser Lokalität wurden die Späne 19, 20, 23, 26, 38 und 40 gewonnen. Von diesen Nummern reagierten 19 (Pinus rigida), 23 (Pinus silvestris), 26 (Quercus sessiliflora), 38 (Pinus austriaca) und 40 (Birke) mit einem Zuwachsrückgange während des Jahres 1904 auf die Dürre desselben Jahres, während die Birke 20 eine Abnahme im Dickenzuwachse nicht zeigte. Der Einfluß der Dürre war auch noch im Jahre 1905 zu bemerken.

[1] Eben kommt mir das Maiheft des laufenden Jahrganges des „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" zur Hand, in welchem Forstrat K. Böhmerle eine längere Abhandlung über „Die Dürreperiode 1904 und unsere Versuchsbestände" erscheinen läßt. In diesem interessanten Artikel wird der Zuwachsausfall während der Jahre 1904 und 1905 als Folge der 1904er Dürre eingehend nachgewiesen.

[2] Und demnach auch eine Bestätigung der Friedrichschen Versuchsergebnisse. Die Red.

Digitized by Google

Eine ganze Reihe von Bohrspänen gewann ich in verschiedenen Beständen des Wienerwaldes in der Umgebung von Purkersdorf, Gablitz, Preßbaum, Hochroterd, Klausen-Leopoldsdorf, Salmannsdorf, Neustift am Walde, Neuwaldegg. Es sind dies die Nummern 18, 21, 22, 24, 25, 27 bis 37, 39, 76 bis 81. Wenn wir die Ringbreiten von 1904 und 1905 an diesen Spänen näher ins Auge fassen, werden wir gewahr, daß mit Ausnahme von Rotbuche 30, Aspe 35 und Weißföhre 77 sämtliche im Jahre 1904 eine mehr oder weniger empfindliche Einbuße am Dickenwachstum erlitten haben und daß der Stärkezuwachs auch im Jahre 1905 bei den allermeisten gegen die normalen Verhältnisse zurückgeblieben war. Das Verhalten der verschiedenen Holzarten war also im ganzen vorderen Wienerwalde ein ziemlich gleichartiges.

Wenden wir uns nun dem Gebiete an der oberösterreichisch-bayrischen Grenze zu, dem Kobernauserwalde und den Waldungen südlich von Passau. Hier wurden die Bohrspänne 59 bis 65 geworben. Alle untersuchten Bäume zeigen normale Ringbreiten im Jahre 1904 und nur 59, 61 und 63 erscheinen im Stärkezuwachse des Jahres 1905 einigermaßen beeinträchtigt.

Um diese Erscheinung zu erklären, ziehe ich die meteorologischen Beobachtungen der in diesem Gebiete Oberösterreichs gelegenen Stationen Schärding, Münzkirchen und Reichersberg heran. Leider liegen die Daten nicht lückenlos vor. In Schärding ist die Niederschlagsmenge während der Periode Mai-August 1904 mit 481 *mm* immer noch nicht auffallend geringer, als während der korrespondierenden Abschnitte der Jahre 1903 und 1902 (579 und 693 *mm*). Einen starken Ausfall hingegen zeigen die Niederschläge während derselben Periode 1905 (nur 323 *mm*). Die Temperaturmittel der Periode Mai-August sind im Jahre 1904 sehr namhaft; jene von 1905 liegen nicht vor.

In der Station Münzkirchen wurden während der Vegetationsperioden 1903, 1904 und 1905 im allgemeinen nur geringe und in ihrer Größe wenig schwankende Niederschläge beobachtet (352, 244 und 250 *mm*). Dasselbe gilt auch von den Temperaturmitteln 14·3°, 15·2° und 16·0°.

Aus allen diesen Daten schöpfen wir das Urteil, daß das Gebiet des Kobernauserwaldes und der Passauer Waldungen in Bayern während des Sommers 1904 eine in dem Maße extreme Witterung, wie sie in Niederösterreich zu verzeichnen war, nicht zu erleiden hatte.

Diese Tatsache bekundet sich auch im Holzzuwachse. Die Vegetationsperiode 1905 war hier hinwieder infolge geringer Niederschläge nicht günstig, so daß der Holzzuwachs dieses letzteren Jahres eine wenn auch nur geringe Einbuße erfuhr. Wir sehen auch hier wieder deutlich, daß die Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperiode auf den Holzzuwuchs desselben Jahres entscheidenden Einfluß nehmen.

In dem sehr frischen, stets genügend feuchten Boden der Donau-Auen bei Melk (Bohrspäne 73 bis 75) äußerte sich die Dürreperiode des Jahres 1904 kaum.

Besonders auffallend gestalteten sich die Witterungsverhältnisse des Sommers 1904 in Österreichisch-Schlesien. Die Bohrspäne 66 bis einschließlich 70 stammen aus dem in diesem Kronlande gelegenen Erzherzog Friedrichschen Beskidenreviere Lomna bei Jablunkau. Der meteorologischen Station Jablunkau entnehmen wir nachfolgende Daten für die Zeitabschnitte Mai bis einschließlich August der Jahre

	1902	1903	1904	1905
Mittlere Temperatur ° C	14·0	14·7	15·2	16·1
Niederschlagssumme *mm*	579	839	279	416

Der Sommer 1904 war also für die Vegetation besonders ungünstig und nicht viel besser gestalteten sich die Verhältnisse im folgenden Jahre. Dementsprechend war der Ausfall am Stärkezuwachse in den Jahren 1904 und 1905 ein sehr großer.

Digitized by Google

Untersuchungen an Weißföhren der Graf

Nummer	Revier	Des Baumes			Angaben über den Boden
		Alter Jahre	Höhe m	Bekronung	
97	Böfig	34	6	normal	trockene Lage
98	"	45	13	"	frisch, tief
99	"	54	9	stark	trocken
100	"	88	16	"	frisch und tief
101	"	88	22	normal	trocken, tief
102	"	89	12	"	trocken, seicht, Ortstein, Hungermoos
103	"	89	12	"	trocken und seichtgründig, mit Ortstein, Hungermoos
104	Dörrholz	70	15	stark	trocken, tief
105	"	103	27	normal	frisch, tief
106	"	70	15	"	"
107	"	70	18	stark	"
108	Waldsteinruh	95	23	normal	"
109	"	75	18	stark	trocken, tief
110	"	75	15	gering	trocken, seicht,
111	Zdiar	60	10	stark	"
112	"	90	15	"	trocken, tief
113	"	74	14	"	"
114	"	74	12	"	trocken, Lettenunterlage
115	Klokočka	75	25	normal	frisch, tief
116	"	80	25	stark	"
117	"	72	15	"	"
118	"	60	24	normal	tief, feucht
119	"	60	16	stark	"
120	"	72	16	"	tief, frisch
121	"	41	15	tief	frisch tief
122	Weißwasser	62	18	"	"
123	"	60	16	normal	"
124	"	60	16	"	"
125	Kruppai	41	13	stark	"
126	Waldsteinruh	60	16	normal	trocken, tief
127	"	78	23	"	frisch, tief
128	"	71	12	stark	trocken, tief
129	Neubrück	61	5	normal	trocken, seicht, Ortsteinlage
130	"	46	12	"	"
131	Kruppai	86	28	sehr tief	frisch, tief

Im verflossenen Herbst wandte ich mich an Herrn Forstrat H. Dittrich zu Weißwasser in Böhmen mit der Bitte, mir aus dem Kreidesandsteingebiete der genannten Domäne unter Berücksichtigung der Ortsteinlagen derselben Weißkiefernbohrspäne einsenden zu wollen. Herr Forstrat Dittrich hat mein Ansuchen in zuvorkommendster Weise erfüllt und mir 50 Bohrspäne übermittelt. Es sei mir gestattet, dem Herrn Forstrate für seine Freundlichkeit auch an dieser Stelle herzlichst und verbindlichst zu danken.

Von den 50 Spänen habe ich 35 auf die Ringbreiten der kritischen Periode untersucht und die betreffenden Daten in der obigen Tabelle zusammengestellt.

Der Boden der Graf Waldsteinschen Domäne Weißwasser wird zumeist aus Kreidesandstein gebildet. In manchen Örtlichkeiten finden sich in den Kiefernbeständen Ortsteinlagen. Die Meereshöhen, in welchen die Späne gewonnen wurden, schwanken zwischen 220 und 330 *m*. Der Boden ist vielfach mit Vaccinien und Heide, in Ortsteinlagen nicht selten auch mit Hungermoos bedeckt.

Sämtliche Bohrspäne stammen von der Weißföhre.

Wir ersehen aus der Tabelle, daß im Gebiete von Weißwasser beinahe sämtliche untersuchten Föhren im Jahre 1904 einen bedeutenden Rückgang im Dickenwachstum zeigen, welcher in sehr vielen Fällen auch noch im Jahre 1905

Digitized by Google

Waldsteinschen Domäne Weißwasser in Böhmen.

Ringbreite in mm				Spätholzanteile (radial gemessen)					
				in Millimeter			in Prozenten der Ringbreite		
1906	1905	1904	1903	1905	1904	1903	1905	1904	1903
1·35	1·40	0·90	1·05	0·80	0·20	0·55	57	22	52
1·35	1·20	0·75	1·35	0·60	0·35	0·65	50	47	48
0·70	0·70	0·70	0·70	0·25	0·25	0·25	36	36	36
0·90	0·55	0·55	0·85	0·25	0·15	0·40	45	27	47
0·45	0·30	0·45	0·35	0·10	0·10	0·15	33	22	43
0·95	0·90	0·75	1·00	0·35	0·10	0·30	39	13	30
1·00	0·85	0·75	0·80	0·30	0·10	0·30	21	13	37
2·05	1·50	1·05	1·05	0·75	0·40	0·55	50	38	52
0·35	0·30	0·40	0·60	0·10	0·10	0·35	33	25	58
0·40	0·45	0·30	0·45	0·15	0·10	0·20	33	33	44
2·20	1·90	2·00	2·25	0·70	0·50	0·90	37	25	40
0·55	0·50	0·70	1·05	0·10	0·10	0·35	20	14	33
1·30	1·15	1·35	1·45	0·20	0·10	0·45	17	7	31
0·75	0·90	0·70	0·85	0·30	0·20	0·30	33	28	35
1·00	1·45	1·10	0·90	0·25	0·20	0·15	17	18	17
0·25	0·30	0·25	0·30	0·05	0·05	0·10	17	20	33
2·60	2·00	2·10	3·20	0·80	0·50	0·35	40	24	42
0·90	0·75	1·05	1·05	0·30	0·35	0·45	40	33	43
1·65	1·60	1·00	1·60	0·50	0·30	0·60	31	30	37
0·55	0·35	0·50	0·60	0·00	0·05	0·25	0·0	10	41
1·10	0·95	0·80	1·20	0·25	0·25	0·60	26	31	50
0·90	1·15	0·80	0·65	0·45	0·30	0·25	39	37	38
1·20	0·80	1·05	1·60	0·20	0·25	0·75	25	24	47
1·05	1·05	0·95	1·15	0·40	0·20	0·60	38	21	52
0·80	0·50	0·65	0·85	0·25	0·25	0·50	50	38	59
1·30	0·85	0·75	0·85	0·25	0·15	0·30	29	20	35
0·60	0·60	0·90	1·35	0·10	0·25	0·55	17	28	41
2·80	2·60	1·85	2·50	1·00	0·55	1·00	38	30	40
1·05	0·90	0·50	0·70	0·35	0·20	0·30	39	40	60
1·05	0·85	0·75	1·00	0·25	0·20	0·45	29	27	45
0·80	0·70	1·00	0·90	0·25	0·30	0·30	36	30	33
0·50	0·45	0·55	0·55	0·10	0·10	0·20	22	18	36
0·50	0·40	0·40	0·40	0·10	0·05	0·15	25	12	37
0·90	0·80	0·55	0·60	0·25	0·10	0·20	31	18	33
0·85	0·85	0·10	0·14	0·20	0·20	0·45	23	20	32

sich fühlbar machte. Ein Blick auf die untenstehende Tabelle, welche uns über die Witterungsverhältnisse in Weißwasser während der Jahre 1903, 1904 und 1905 belehrt, läßt diese Erscheinung leicht erklären. Das Jahr 1904 war während der Vegetationsperiode auffallend arm an Niederschlägen — in der Zeit Mai bis August nur 82 *mm*! — während das vorhergehende Jahr während derselben Zeit 277, das Jahr 1905 sogar 309 *mm* nachweisen ließ.

Meteorologische Beobachtungen in Weißwasser, Böhmen.

	1903		1904		1905	
	Temperatur-Mittel °	Niederschlagssumme mm	Temperatur-Mittel °	Niederschlagssumme mm	Temperatur-Mittel °	Niederschlagssumme mm
April	4·7	61	8·6	84	4·6	21
Mai	12·7	69	11·9	17	11·5	58
Juni	15·4	38	15·9	36	17·8	132
Juli	17·2	74	19·3	8	19·0	46
August	16·1	96	17·6	21	17·2	73
April bis einschließlich August	13·2	338	14·7	166	14·0	330
Mai bis einschließlich August	15·3	277	16·2	82	16·4	309

Digitized by Google

Nun begeben wir uns in die höheren Gebirgslagen und wollen sehen, wie das Jahr 1904 sich hier hinsichtlich der Witterung und des Stärkezuwachses gestaltete.

Die Zuwachserhebungen wurden zum großen Teile in der Umgebung des alpinen forstlichen Versuchsfeldes der forstlichen Versuchsanstalt am Hasenkogl in Obersteiermark in einer Meereshöhe von rund 1400 *m* vorgenommen. Die meteorologischen Daten, welche ich für diese Betrachtungen heranzog, stammen aus den nachbarlich gelegenen Stationen Alt-Aussee und Admont, ferner stehen mir die eigenen, der Zeit nach leider sehr beschränkten Beobachtungen vom Hasenkogl zur Verfügung. Die Daten der vom Hasenkogl nicht weit entfernten in einer Meereshöhe von 948 *m* liegenden Station Alt-Aussee sind für unsere Zwecke wertvoller, als jene der Station Admont.

Wir notieren die folgenden Verhältnisse der Temperatur und der Niederschläge in Alt-Aussee und am Hasenkogl:

	1902		1903		1904		1905	
	T°	N *mm*	T°	N *mm*	T°	N *mm*	T°	N *mm*
Alt-Aussee, Mai-August .	11·8	666	14·1	1078	15·0	718	14·9	631
Alt-Aussee, Juli-August .	15·2	336	15·4	857	16·7	397	17·1	480
Hasenkogl, Juli-August .	12·1	296	11·5	542	14·1	307	—	—

Nach den Beobachtungen in Alt-Aussee ist das Jahr 1903 während der Vegetationsperiode Mai-August ein niederschlagsreiches und dabei verhältnismäßig warmes gewesen (Vegetationsquotient 7·6); das folgende Jahr 1904 hatte bedeutend weniger Regen und hohe Wärme (Vegetationsquotient 4·8) und ganz ähnlich verhielt sich das Jahr 1905.

Am Hasenkogl war der Abschnitt Juli-August des Jahres 1904 arm an Niederschlägen und dabei sehr warm (Vegetationsquotient 2·2); das Jahr 1903 war während der Monate Juli-August regenreicher und kühler (Vegetationsquotient 4·7). Nach der Analogie mit den von uns für tiefere Lagen Niederösterreichs, Böhmens und Österreichisch-Schlesiens gefundenen Relationen mußten wir am Hasenkogl im Jahre 1904 einen Rückgang im Dickenwachstume der Bäume konstatieren, der auch während des Jahres 1905 noch angehalten haben mußte, da der Sommer auch dieses Jahres während der Monate Juli-August ein überaus warmer und nicht sehr regenreicher war. Was besagen aber die Bohrspäne 41 bis 44 und 46 bis 57, welche sämtlich aus dem Gebiete des Hasenkogls stammen? Während des Jahres 1904 findet sich nur bei 4 Bäumen von 16 untersuchten ein minimaler Rückgang im Stärkezuwachse, während die übrigen 12 nicht nur ohne Einbuße am Durchmesserzuwachse vegetierten, in vielen Fällen sogar im Jahre 1904 breitere Jahrringe anlegten, als vorher. Hier kehren also jene Verhältnisse wieder, wie sie Hesselmann im kühleren Schweden gefunden hatte! Wir entfernen uns mit dem Ansteigen in der Meereshöhe vom wärmeren Optimum und damit sind jene Verhältnisse gegeben, bei welchen höhere Temperaturen und geringere Niederschläge bessere Vegetationsbedingungen schaffen. Schlagend sind geradezu die Belege, welche uns die zwei uralten auf einer sumpfigen Wiese unter dem Türkenkogl stockenden Fichten 47 und 55 bieten. Diesen unter sehr ungünstigen Bedingungen wachsenden Bäumen hatten die trockenen Sommer 1904 und 1905 so wohl getan, daß der erstere während der Jahre 1903, 1904 und 1905 die Ringbreiten 1·05, 192 und 2·61 *mm*, der letztere 0·33, 0·57 und 0·72 *mm* zeigt.

Eine weitere Werbung von Bohrspänen in höheren Lagen erfolgte über meine Bitte durch meinen Freund Herrn Forstmeister A. Manner zu Feistritz im Rosentale in Kärnten. Herr Manner sei für diese Liebenswürdigkeit hiermit herzlichst bedankt!

Digitized by Google

Die betreffenden Bohrspäne finden sich in der Tabelle auf Seite 302 unter den Nummern 82 bis 96 verzeichnet. Sie wurden in Meereshöhen von 700 bis 1560 *m* gewonnen, in den meist steilen Südlehnen der Karawanken.

Die Tabelle sagt uns, daß in den Karawanken das Jahr 1904 in Hinblick auf den Massenzuwachs sich günstig verhalten hat. Zumeist fällt das Minimum der Ringbreite in das Jahr 1905. Prüfen wir nun, wie sich in den Karawanken die Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperioden der Jahre 1903, 1904 und 1905 gestaltet haben.

Die nächste meteorologische Station, welche für die Beurteilung der Witterungsverhältnisse in den Karawanken in Betracht kommen könnte, ist jene am Obir in 2044 *m*. Diese meldet nachfolgende meteorologische Daten aus den Jahren 1903 bis 1905:

	1903	1904	1905
Niederschlagssumme Juni-August *mm*	520	595	**343**
Temperaturmittel Juni-August ° C	6·9	8·6	**9·2**

Die Vegetationsperiode 1905 zeigt die geringsten Niederschläge und die höchsten Temperaturen und diese Verhältnisse haben — wie in den tieferen Lagen Niederösterreichs, in Österreichisch-Schlesien und in Böhmen — auch in den Höhen der Karawanken auf den Dickenzuwachs ungünstig eingewirkt, was man nach den früher besprochenen Befunden in Obersteiermark nicht erwartet hätte. Diese Erscheinung erklärt sich jedoch ungezwungen durch die südliche Exposition der Standorte, in welchen die Späne geworben wurden, durch ihre außerordentliche Steilheit, Trockenheit und Wärme.

Unter dieser Ungunst der Standorte haben also geringe Niederschläge und hohe Wärme selbst in Meereshöhen von 1000 bis 1500 *m* den Stärkezuwachs herabzudrücken vermocht.

Alle diese Beispiele sind gute Belege für die Behauptung, daß der Stärkezuwachs in sehr wesentlicher Weise von den Witterungsverhältnissen (Niederschlagssumme und Temperatur) der Vegetationsperiode abhängig ist.

Vor Schluß der Erörterungen möchte ich noch auf eine Frage zurückkommen, welche sich aus den näheren Untersuchungen der Bohrspäne ergeben hat. Es ist dies der Anteil an Spätholz in den durch die abnorme Dürre in ihrem normalen Wachstume stark beeinträchtigten Jahrringen. Die letzten Kolumnen der mitgeteilten Tabellen sind diesem Gegenstande gewidmet.

Eine Durchsicht der betreffenden Tabellen sagt uns, daß mit nur außerordentlich wenigen Ausnahmen die infolge der Sommerdürre im Dickenwachstume zurückgebliebenen Jahrringe einen geringeren prozentischen Anteil am Spätholze aufweisen, als dies bei jenen Jahrringen der Fall ist, welche unter normalen Witterungsverhältnissen sich voll entwickeln konnten. Die Verminderung der dunklen Spätholzzone ist in manchen Fällen eine so weit gehende, daß man kaum ein schmales Band am äußeren Rande des Jahrringes zu bemerken vermag. Die Abnahme der Spätholzanteile vom normalen Jahre zum dürren ist in einigen Fällen vollends sprunghaft. So sehen wir z. B. Nachbarringe mit 19 und 3% Spätholzanteilen, mit 31 und 9, mit 62 und 32, mit 37 und 4, mit 43 und 13, mit 45 und 16, mit 31 und 7, mit 41 und 10.

Die Beeinflussung des anatomischen Baues gibt sich überdies vielfach nicht nur darin kund, daß die Spätholzanteile geringer sind, sondern auch darin, daß die Spätholzzonen in den schmäler gebliebenen Ringen eine weniger dunkle Farbe zeigen. Der Einfluß ist also sowohl quantitativ wie auch qualitativ. Die Kiefernbohrspäne von der Graf Waldsteinschen Domäne

Digitized by Google

Weißwasser waren hierin besonders typisch, insoferne als die Ringe 1904 und 1905 sich von den nächst vorhergehenden durch eine auffallend lichtere Farbe der Spätholzzonen auszeichneten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die abnorme Dürre während der Vegetationsperiode die Qualität des Holzes beeinträchtigt hat, da mit geringeren Spätholzanteilen auch geringere spezifische Holzgewichte einhergehen.

Von hohem Interesse wäre es, die eben angedeutete Erscheinung weiter zu verfolgen und sie etwa vom Gesichtspunkte eines Beitrages zur Lösung mancher über die Entstehung der Jahrringe obschwebenden Fragen zu betrachten. Einige Bemerkungen möchte ich mir in dieser Richtung immerhin gestatten.

Wir wissen, daß für Nadelhölzer die Regel gilt, daß unter normalen Verhältnissen mit dem Breiterwerden der Jahrringe die Anteile an Spätholz (Festigungsgewebe) geringer werden und damit die Holzqualität sinkt, während umgekehrt mit dem Schmälerwerden der Ringe Spätholzanteile und Holzqualität steigen. Dieses normale Verhältnis erscheint durch die abnormen Witterungsverhältnisse vollends umgestoßen: Die infolge der Ungunst der Witterung schmäler gebliebenen Jahrringe sind absolut und relativ mit weniger Spätholz ausgestattet, führen daher weniger gutes Holz. Es hat ein Hungerstadium während der regenlosen heißen Zeit geherrscht, als dessen erste Folge eine geringe Entwicklung der Ringbreite resultierte.

Über die Bildung der Frühholz- und der Spätholzzone im Jahrringe stehen einander — wenn von der Sachsschen Rindendrucktheorie abgesehen wird — zwei Anschauungen gegenüber, welche beide auf die Ernährungsverhältnisse des Kambiums während der Vegetation zurückgreifen.

R. Hartig führt die Bildung des dünnwandigen Frühholzes auf schlechtere Ernährung im Frühjahr und auf die Notwendigkeit der Schaffung von Saftleitungsbahnen im Holzkörper zurück, die Bildung des dickwandigen Sommerholzes hingegen erklärt er durch die bessere Ernährung des Kambiums im warmen und genügend feuchten Sommer. Wieler,[1] welcher seine Anschauungen ebenfalls auf Ernährungsverhältnisse basiert, sagt hingegen: „Je ungünstiger die Ernährungsverhältnisse, je langsamer die Entfaltung assimilierender Organe, um so mehr Herbstholz!“

Die Erscheinung, wie ich sie an der großen Mehrzahl der von mir untersuchten Bohrspäne gefunden, könnte in einfachster Weise so erklärt werden, daß durch den Eintritt der Dürreperiode im Hochsommer gleichsam eine äußere Zone des Jahrringes, welche sonst dem Spätholze zugehört, ausgefallen ist und auf diese Weise die betreffenden Jahrringe mit einer schmäleren Spätholzzone ausgestattet verbleiben. Diese Annahme könnte man in vollem Umfange gelten lassen, wenn das Dickenwachstum sehr bald nach Eintritt der Dürre und mit einem raschen Ende aufhören würde. So werden die Verhältnisse jedoch gewiß nicht liegen, wir müssen vielmehr ein infolge der ungünstigen Witterung nur langsames Breiterwerden des Jahrringes und ein allmähliches Aufhören des Dickenwachstumes annehmen. Unter solchen Umständen wären jene Voraussetzungen gegeben, welche Wieler als notwendig erachtet für eine reichliche Bildung von Spätholz. Es müßten somit die Jahrringe, welche während der Hungerperiode der sehr trockenen Sommer entstehen, reich mit dickwandigem Spätholze ausgestattet sein, was aber nach meinen Befunden nicht der Fall ist.

Die Tracheiden der Spätholzzone sind im Vergleiche zu jenen des Frühholzes dickwandiger, das Spätholz ist spezifisch bedeutend schwerer, als das Früh-

[1] A. Wieler, Beiträge zur Kenntnis der Jahrringbildung und des Dickenwachstums (Jahrb. f. wiss. Botanik, 18. Bd. 1887).

Derselbe, Über Beziehungen zwischen dem sekundären Dickenwachstum und den Ernährungsverhältnissen der Bäume (Thar. Jahrb. 1892).

Digitized by Google

holz, es bedarf zu seinem Aufbaue mehr organische Substanz. Dies leitet uns zur R. Hartigschen Ernährungstheorie. Auch die von mir an den Bohrspänen vielfach beobachtete Erscheinung, daß die Spätholzzonen der infolge langdauernder Trockenheit im Wachstum zurückgebliebenen Jahrringe sich durch lichtere Färbung gegenüber den dunkleren Zonen der normalen Ringe auszeichnen, fasse ich als Beleg dafür auf, daß mangelhafte Ernährung die normale Entwicklung des Festigungsgewebes verhindern kann, daß somit gute Ernährung Bedingung für den reichlichen Aufbau von Spätholz ist.

Den Weg zur Ernährungstheorie — jedoch nicht im Sinne Wielers — weist ferner die von mir konstatierte Tatsache, daß in manchen Fällen auch dann, wenn der Ring von 1904 ebenso breit oder breiter war wie jener von 1903, die Spätholzzone im ersteren Ringe prozentisch und absolut geringer war, als im letzteren. Ein instruktives Beispiel bildet der Bohrspan 23 von einer Weißföhre nächst der Knödlhütte im Wienerwalde. Der Ring von 1905 ist 0·66 *mm* breit und enthält eine 0·16 *mm* breite Spätholzzone (= 24%), der Ring von 1904 (Dürreperiode!) ist 1·74 *mm* breit, enthält ebenfalls nur eine 0·16 *mm* breite Spätholzzone (= 10% der Ringbreite), der Ring von 1903 endlich ist 2·04 *mm* breit, enthält jedoch eine sehr dunkel gefärbte, aus dickwandigen Tracheiden bestehende Spätholzzone von 1·05 *mm* Breite (= 23% der Ringbreite).

Alle diese Umstände deuten zum mindesten darauf hin, daß die Ernährungsverhältnisse beim Aufbaue des Spätholzes im Jahrringe in der Weise eine Rolle spielen, daß eine gute Ernährung die Spätholzbildung zu begünstigen scheint.

Die von mir gepflogenen Erhebungen haben also auch den Nachweis erbracht, daß Dürreperioden während der Vegetation die Qualität des Holzes insoferne herabzudrücken vermögen, als sie die Bildung von Festigungsgeweben verringern.

Die russischen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand.

Seit länger als 50 Jahren hat man in Rußland Millionen geopfert, um Wälder in der südlichen Steppe zu gründen, von denen man eine wohltätige Einwirkung auf die klimatischen und Wasserstandsverhältnisse erwartete. Der Erfolg hat den Hoffnungen nicht entsprochen, und man sah sich vor die Frage gestellt, ob und wie die Aufforstungen fortzusetzen seien.

Es wurden daher sehr umfangreiche und sorgfältige Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Wasserstand angestellt, dessen Ergebnisse aus dem erwähnten Grunde für Rußland von hoher praktischer Bedeutung, unzweifelhaft aber auch von allgemeinem Interesse sind. Man ist zu abschließenden Urteilen gelangt. Das Hauptverdienst dabei gebührt Herrn P. W. Otozki, der über die Art seiner Ermittlungen und ihre Resultate im vierten diesjährigen Hefte der „Arbeiten der (Russischen) Versuchsreviere" ausführlich berichtet.

Seine ersten Beobachtungen machte er 1890 und 1891 durch Zufall in den gräflich Schuwalowschen Forsten im Gouvernement Woronesch, in denen man kein Wasser erbohren konnte, während ein 250 *m* davon entfernter Brunnen auf dem Felde reichlich gefüllt war. Otozki setzte nun seine Untersuchungen in den kaiserlichen Forsten fort. Seine Veröffentlichungen über den Schipow-Wald

Digitized by Google

(Gouvernement Woroneſch) 1894 zogen die Aufmerkſamkeit der „Freien Ökonomiſchen Geſellſchaft“ und der Staatsforſtverwaltung auf ſich und von 1895 ab begannen die umfaſſenderen Arbeiten.

Herr Otozki iſt ein gründlicher Kenner der einſchlagenden Literatur. Kaum irgendeine Frage der phyſiſchen Geographie, ſagt er, hat eine ſo ausgedehnte Literatur aufzuweiſen, als die der klimatiſchen und hydrologiſchen Rolle des Waldes. Allein ihre wiſſenſchaftliche Entwicklung entſpricht keineswegs dieſer Ausdehnung. Die Haupturſache davon iſt wohl, daß ſie, während andere Fragen in Gelehrtenſtuben und Laboratorien reifen, „ein Kind der Straße“ iſt. Hiſtoriker, Ingenieure, Landwirte, Geiſtliche, Juriſten, Dichter, Philoſophen ꝛc. alles hat ſich daran verſucht. Wenn wir — ſo führte Prof. Koſtitſchew ſchon vor 30 Jahren aus — die hervorragendſten Werke darüber leſen, ſo finden wir, daß alle für den wohltätigen Einfluß des Waldes angeführten Tatſachen nichts beweiſen oder unwahr ſind. Es herrſchte eine gewiſſe Periodizität, ähnlich der von Brückner in ſeinen „Klimaſchwankungen ſeit 1700“ nachgewieſen: in und nach trockenen Jahren ſchwoll die Literatur darüber an, nach feuchten nahm ſie ab.

Man konnte daran wahrnehmen, welche Macht ſubjektive Eindrücke und Empfindungen ausüben, welche Voreingenommenheit und Maſſenhypnoſe ſie hervorrufen. Selbſt kritiſche Geiſter, wie Bär, Belgrand, Vallés unterlagen ihr und Otozki bekennt, daß es ihm ſelber nicht anders ergangen und daß er die unerwarteten Ergebniſſe ſeiner erſten Unterſuchungen einem unbegreiflichen Zufall, zuzuſchreiben geneigt war.

Eine Menge Tatſachen ſprechen für das Sinken der Flüſſe nach Zerſtörung der Wälder. Die Sache erhielt namentlich Bedeutung durch die auf zahlreiche Beobachtung gegründeten Arbeiten von Berghaus („Allgemeine Länder- und Völkerkunde“, 1837) und Wex („Waſſerabnahme in den Quellen ꝛc.“ Wien 1873 und 1879). Erſt durch das ſchon erwähnte Brücknerſche Werk (Wien 1890) wurde die Theorie der Waſſerverminderung ꝛc., gründlich widerlegt, und heute wird ſie wohl von keinem ernſten Phyſikogeographen mehr verteidigt. Das post hoc war nachgewieſen, aber nirgends das propter hoc.

Es fehlte ſogar nicht an Beweiſen für das Gegenteil — an Fällen — in denen nach dem Niederſchlagen der Wälder Sumpfbildung eintrat und letztere nach der Wiederaufforſtung verſchwand, ſo in den Pontiniſchen Sümpfen, der Sologne, der Landes. Da ſich in den Landes in gewiſſer Tiefe meiſt Ortſtein findet, ſo ſchließen die franzöſiſchen Beobachter, daß dieſer früher das Waſſer nicht durchließ, dann aber, nach Durchlöcherung durch die Wurzeln, bis zur tertiären Sandſchicht ſinken ließ.

Obwohl man nun a priori annehmen konnte, daß die Wurzeln das Waſſer nicht in die Tiefe zu laſſen vermochten, ehe ſie abgeſtorben waren, iſt doch ſpäter vorherrſchend durch ruſſiſche Unterſuchungen der Theorie der Wurzeldrainage aller Boden entzogen worden.

Otozki, der viel gereiſt iſt, hat ſelber in den Landes Unterſuchungen ausgeführt nach der von ihm in Rußland angewandten Methode durch Reihen von Bohrlöchern und einzelne Bohrlöcher in der Nähe der verſumpften Blößen.

Er führt eine größere Anzahl von Reihen an; es wird genügen, eine davon hier darzuſtellen. Die Bohrlöcher lagen auf einer geraden Linie, die vom Felde aus in die Tiefe des Waldes führte. Bohrloch Nr. 1, in einem Roggenfelde, 150 *m* vom Waldrande entfernt. Oberboden dunkelgrau, reich an unverſetzten organiſchen Reſten; 0·18 *m* tief typiſcher Bleiſand, hellgrau, ſehr feucht, bindig, etwas tiefer mit ſchmieriger, ſchmutzig ockerfarbiger Beimiſchung. 0·46 *m* tief ſchmutzigbrauner, feiner Sand. 0·60 *m* tief ziemlich lockerer dunkelbrauner Ortſtein. Bei 0·85 *m* harte, 0·10 *m* mächtig Ortſteinſchicht, darunter grobkörniger, grauer Sand. Schon bei 0·50 *m* fand ſich Waſſer, welches nach Durchbrechung des Ortſteines um 0·05 *m* ſtieg.

Digitized by Google

Bohrloch Nr. 2, auf demselben Felde, 18 *m* vom Waldrande; 0·08 *m* unter dem Niveau von Nr. 1 Oberboden wie dort. Bei 0·10 *m* ziemlich lockerer Ortstein, die feste Ortsteinschicht fehlt. Bei 1·20 *m* tertiärer Sand, Wasser von unangenehmen Geruch 0·56 *m* tief.

Bohrloch Nr. 3, im Walde; 15 bis 20jährige, ziemlich geschlossene Kiefern. 42 *m* vom Waldrande. Mündung des Bohrloches 0·05 *m* über der von Nr. 2. Unter einer schwachen Nadelschicht grauer Sand. Bei 0·50 *m* eingeschlossene ockerartige, trockene, bröckelnde Bestandteile. Bei 1·36 *m* harter Ortstein, den der Bohrer nicht durchbrechen konnte. Unmittelbar darüber eine unbedeutende Schicht braunen, lockeren Sandsteines, sehr feucht. Aber der Boden des Loches blieb trocken.

Bohrloch Nr. 4, mitten im Walde, 50 *m* von Nr. 3 angelegt, weil dort der Ortstein nicht durchbrochen werden konnte. Mündung des Bohrloches auf gleichem Niveau. Boden sehr eben, Bestand wie bei 3. Bleisandartiger Boden, oben feucht, weiter nach unten trockener. Bei 0·62 *m* folgt eine Schicht lockeren, braunen Sandsteines, 0·10 *m* mächtig, dann brauner, lockerer Sand. Bei 0·95 *m* lockerer Ortstein, wenig feucht. Bei 1·25 *m* Sand, oben heller, unten bräunlich. Man bohrte 2·25 *m* tief, das Grundwasser hob sich bis 1·35 *m* und blieb auf diesem Standpunkte.

Die zweite Reihe begann auf einem kleinen Feldstücke von 5 *ha* Größe, die dritte wurde auf einer von der Kultur noch nicht berührten Fläche der Landes angelegt, so daß möglichst verschiedenartige Verhältnisse in Betracht kamen. Aber überall zeigte sich nach dem Walde zu und in denselben hinein ein Fallen des Grundwasserstandes, so daß die Landes offenbar ihre Trockenlegung hauptsächlich der verdunstenden Tätigkeit des letzteren zu danken haben, nicht aber der Wurzeldrainage.

Bereits früher waren einige Beobachtungen veröffentlicht, welche mit dem Dogma „la forêt est la mère des sources" im Widerspruch standen. Allein ihre Zahl ist gering, sie beschränkt sich auf 4, nämlich

1. D'Arbois de Jubainville „influance exercée sur le regime des eaux par la substitution du pin sylvestre etc. (Revue des eaux et forêts 1889).

2. Wollny „Forstlich-meteorologische Beobachtungen" (s. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik, XVIII, H. 3 bis 4, 1895).

3. King, Sixth annual report of the agric. experim. Station of the university of Wisconsin (1889).

4. Ebermayer. Einfluß des Waldes und der Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit ꝛc. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung von 1889).

Die Untersuchungen Wollnys und Kings ließen keinen Zweifel übrig. Aber das herrschende Vorurteil war so mächtig, daß selbst Ebermayer trotz seiner eigenen Beobachtungen sich zunächst nicht davon losreißen konnte, sondern erst später seine Ansichten änderte. Auch Otoţki trat anfangs äußerst bescheiden mit seinen Entdeckungen hervor, dennoch wurde er als Ketzer behandelt, wenn man ihm auch keine widersprechenden wissenschaftlichen Untersuchungen entgegenstellen konnte. Ch. Broillard (Revue des eaux et forêts 1898) sagt: wir haben uns zu oft im heißesten Sommer im Waldesschatten nasse Füße geholt, um an die Erschöpfung des Grundwassers durch den Wald ernstlich glauben zu können.

Otoţki bemerkt dazu, daß es ihm in den Wäldern, die er untersucht hat, nicht anders ergangen sei.

Über den Gang der Untersuchungen sei folgendes bemerkt: Nach sorgfältiger Feststellung der „physikogeographischen, hydrologischen und geologischen" Verhältnisse des Waldes wählte man einen in das Feld hinein-

Digitized by Google

springenden oder einen ein Feld einschließenden Waldteil, von welchem aus man eine Kette von Bohrlöchern in das Feld hinein anlegte, die durch Nivellement miteinander verbunden wurden. Da die geringste Schwankung im Relief, der geologischen Struktur ꝛc. den Wasserstand beeinflußt, so wählte Otoţki Revierteile, die in dieser Hinsicht dem Felde gleich waren, so daß der Unterschied eben nur im Vorhandensein und Fehlen der Waldvegetation bestand. Um aber die Intensität des Waldeinflusses festzustellen, mußten verschiedene Verhältnisse untersucht werden: einmal lagen Feld und Wald auf schwarzer Erde, ein andermal auf Lehm, in einem Falle fiel das Gelände vom Wald zum Feld, in einem anderen umgekehrt, hier war der Wald jung, dort alt usw. Womöglich zog man vorhandene Brunnen ins Bereich der Kette. Der Wasserstand wurde an vielen Punkten regelmäßig und gleichmäßig gemessen. Die Untersuchungen haben 15 Jahre gedauert. Sie erstreckten sich sowohl auf den Waldgürtel sowie auf die Steppe.

Was den Waldgürtel betrifft, so umfaßt er das weite Gebiet Rußlands, welches von Norden her bis zum Gürtel der schwarzen Erde reicht. Einst bedeckt vom großen russisch-skandinavischen Gletscher, bildet es eine niedrige Fläche, deren Erhebungen nicht über 300 Fuß hinausgehen. Die auf den ersten Blick chaotisch erscheinende Hügelbildung nimmt in der Richtung der ehemaligen Gletscherbewegung von Nordosten nach Südwesten allmählich eine mildere Form an. Endlich, auf der Südgrenze, tritt man ins Reich der feinkörnigen Produkte der Reibung und Verwehung, wo die Erosionsprodukte mehr und mehr die Spuren der alten Gletschertätigkeit vertilgen.

So gehen die groben Gletscherbildungen in feinere, sandige, lehmige, endlich lößartige über, wenn auch das eigentliche Gebiet des Löß erst in der Steppe erscheint. Keineswegs überall treten die Bildungen der Eiszeit unversehrt zutage. Sie sind mannigfach modifiziert und auch mit jungen Ablagerungen (dem Resultate der nach der Eiszeit eingetretenen Überflutung) bedeckt, so daß die geologische Bildung durchaus nicht einförmig erscheint.

Bezüglich des Klimas sind die wissenschaftlichen Beobachtungen noch mangelhaft. Es ist im allgemeinen gemäßigt, genügend feucht, der Winter lang, schneereich, die Vegetationsperiode dauert etwa 7 Monate. Das Zentrum des Gürtels schneidet die Jahresisotherme von 4°, die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 300 *mm*, von Westen nach Osten abnehmend. Das Grundwasser ist nicht tief und reichlich, es führt oft Versumpfungen herbei.

Dies Gebiet ist das Reich der Wälder, die es einst ganz bedeckten und im Norden stellenweise auch heute noch 90% der Oberfläche einnehmen. Nach Südwesten zu sinkt der Waldreichtum. Während das Gouvernement Petersburg 41·4%, Nowgorod 42·5%, Livland 22·1% hat, besitzt Tula (schon halb Steppe) nur noch 7·8%. Im Norden herrschen Kiefer und Fichte mit Beimischung von Birke, im Süden die breitblätterigen Laubhölzer, Eiche, Spitzahorn, Rüster, Esche.

Die Untersuchungen haben im Waldgebiet stattgefunden in den Gouvernements Petersburg, Livland, Nowgorod, Tula. Sie werden veranschaulicht durch sorgfältige Pläne und Zeichnungen. Es dürfte überflüssig sein, auch nur einen Teil davon in der Weise wiederzugeben, wie dies als Beispiel in der Einleitung bezüglich der Landes geschehen ist. Ich begnüge mich mit der Wiedergabe des Resultates.

Bei allen Verschiedenheiten des Terrains, der geologischen Bildung, der Zeit, der Pflanzendecke ꝛc. ergab sich ohne Ausnahme, daß unter dem Walde der erste Horizont des Grundwassers während der ganzen Vegetationsperiode niedriger war, als auf der benachbarten unbestandenen Fläche, ja mitunter ganz verschwand.

Digitized by Google

Die Differenz des Wasserstandes auf dem bestandenen und dem freien Boden schwankte zwischen 0·5 und 8 *m*. Die Ausdehnung dieser Schwankung erklärt sich aus der Mitwirkung physikogeographischer Verhältnisse. Wo nach dem Felde zu ein Gefälle stattfand, folgte der Wasserstand diesem, die Depression war geringer und umgekehrt. Der Einfluß der Bodenbildung war unwesentlich, der des Bestandesalters nicht festzustellen.

Nach denselben Grundsätzen wie im Waldgebiete wurden die Untersuchungen in der Steppe durchgeführt.

Der Begriff „Steppe" als geographischer Typus steht nicht fest. Namentlich die westeuropäischen Schriftsteller geben ihm eine weite Ausdehnung. Prärie, Wüste, spanische Desertos, Savannen, Landes, alles wird darunter zusammengefaßt. Eine genauere Definition geben die russischen Geographen Prof. Krasnow und Tanfilew. Ersterer erklärt die Steppe als „eine unbewässerte, grasbewachsene Ebene, nicht widerstandsfähig gegen die Dürre, durch welche sie versengt wird und ihre Vegetation verliert; zum Ackerbau ohne Bewässerung geeignet, aber die Hervorbringung von Wäldern in ihrem natürlichen Zustande versagend". Tanfilew fügt als weiteres Kennzeichen hinzu das Vorhandensein dunkel gefärbter Böden auf einem an Karbonaten und anderen gelösten Salzen reichen Untergrunde.

Die Steppe des europäischen Rußlands, die sich zwischen dem 47.° und 53.° nördl. Br. von Ostnordost nach Westsüdwest hinzieht, läßt sich in drei Teile zerlegen. Der westliche umfaßt die Mittelgebiete des Dniestr und Dniepr, der mittlere das Dongebiet, der östliche liegt jenseits der Wolga. Nur die beiden ersten sind in das Bereich der Untersuchungen gezogen.

Das Klima der Steppe ist kontinental und verschärft sich nach Osten zu, indem die mittlere Temperatur von Boden und Luft abnimmt, die Differenzen steigen, Niederschläge und relative Feuchtigkeit fallen, die Verdunstung dagegen zunimmt.

Die durchschnittlichen Verhältnisse gehen aus folgender Tabelle hervor.

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr	Vegetationsperiode
Lufttemperatur, Celsius						
Westliche Steppe . . .	8·17	20·41	9·17	4·17	8·36	14·03
Zentralsteppe	4·67	19·07	5·70	9·16	5·07	13·45
Relative Feuchtigkeit in Prozent						
Westliche Steppe . . .	74	67	79	84	76	72
Zentralsteppe	73	65	78	84	75	69
Niederschläge *mm*						
Westliche Steppe . . .	123·3	171·6	113·8	74·7	483·4	378·6
Zentralsteppe	103·1	165·4	109·2	88·1	465·8	316·5

Weder die Menge, noch die Verteilung der Niederschläge in der Steppe weicht von der im Waldgebiet wesentlich ab; aber während sie in diesem dem Boden zugute kommen, gehen sie in jener durch die starke Verdunstung und Schluchtenbildung nutzlos verloren, ja sie wirken schädlich infolge ihrer durch den platzregenartigen Charakter hervorgerufenen abschwemmenden Tätigkeit. Ähnlich verhält es sich mit dem Schnee, der in die Täler geweht und im Frühjahr, wenn er geschmolzen ist, ins Meer geführt wird. In Petersburg verdunsten von

Digitized by Google

520 Teilen der Niederschläge 331; in der Steppe ist die Verdunstung stellenweise stärker als der Niederschlag, in Lugan verhielt sie sich zu letzterem wie 698: 430.

Den Oberboden bilden Lagerungen, die nach der Eiszeit entstanden sind, im Westen Löß, der nördlich in Diluviallehm übergeht, südlich mit lößartigem Lehm gemischt ist. Im zentralen Teile tritt der Lehm an die Oberfläche, im Wolgagebiet und südlich von der Grenze der Meeresablagerungen erscheint rotbrauner Lehm und lößartiger Ton.

Die Weichheit der oberen Schichten erleichtert die Erosion. Die Vorstellung der Steppe als einer uferlosen Ebene, wie wir sie namentlich bei ausländischen Schriftstellern finden, war vielleicht in der Mammuts- und Nashornepoche berechtigt, aber nicht mehr in historischer Zeit. Gegenwärtig bildet die Steppe ein dichtes Netz von Wasserrissen, Schluchten und Flußtälern. Im Mittelgebiete, dem Bereiche des Gletscherlehms, ist das Relief sanfter, das Gefälle beginnt oft eine Werst weit vom Tale. Im westlichen Lößgebiet sind die Einschnitte schärfer, die Hänge steiler.

Der von Menschen noch nicht berührte Wald der Steppe hat einen eigenen Charakter. Seine Ränder gehen in mehr oder weniger kleine Waldinseln über, dann in Gebüsche, zuletzt in einzelne Bäume, wie verspritzte Tropfen, der sich oft weit in die Steppe hineinziehen.

Eine Waldkarte von ganz Rußland würde dasselbe Bild in größerem Maßstabe bieten. Man würde darauf sehen, wie sich die großen geschlossenen Waldmassen allmählich in immer kleinere Inseln auflösen.

Als solche Waldinseln zeigen sich die Wälder von Schipow, Semenow, Tscherny, die ihrer typischen Beschaffenheit wegen als Versuchsfelder ausgewählt wurden.

Der Wald von Schipow im Gouvernement Woronesch, ist eine sehr große Waldinsel. Er liegt auf der Wasserscheide der Flüsse Bitjuga und Osseredna (Nebenflüsse des Don), zieht sich längs der letzteren 40 *km* weit von Nordost nach Südwesten, und ist stellenweise 10 *km* breit. Er ist der letzte bedeutende Wald nach Südosten zu. — Seine Lage beherrscht die Umgebung; sie steigt bis 275 *m*. Er ist nach allen Richtungen hin von Schluchten durchschnitten. In administrativer Beziehung zerfällt er in ein mittleres Revier (den „Schiffbauwald,“) ein westliches und ein östliches. Das westliche wird vom mittleren durch eine breite und tiefe Schlucht abgetrennt und ähnlich nach den übrigen Seiten hin begrenzt, bis auf den Norden, wo der Wald auf die hohe Steppe hinaus geht. Es liegt auf der südöstlichen Zunge des ehemaligen großen Gletschers. Die Moränenablagerungen auf den höchsten Punkten haben eine Mächtigkeit bis zu 20 *m*. Darunter liegen tertiäre Lehm- und Sandschichten, bis 25 *m* stark, endlich Kreide. Man unterscheidet 3 Grundwasserhorizonte, den obersten in der Gletscherablagerung, den mittleren in der tertiären Schicht, den letzten 60 bis 70 *m* unter der Oberfläche der Kreide.

Den Hauptbestand des Waldes bildet die Eiche, mit Einsprengung von Esche, Espe, Linde, Spitzahorn. Das Durchschnittsalter ist 70jährig. Die besten Stämme finden sich auf schwarzer Erde.

Auf einer Kette von 6 Bohrlöchern im östlichen Revier von denen 5 im Walde lagen, fand man bei letzteren bis 18 *m* Tiefe nirgends Wasser, wohl aber bei der 6. 21·3 *m* vom Walde entfernt, in einer Tiefe von 9·97 *m*. Spätere genaue Untersuchungen über die Feuchtigkeit der verschiedenem Schichten ergaben, daß während der Vegetationsperiode die oberste Schicht im Walde feuchter ist, aber bereits bei 2·5 *m* Tiefe der „tote Horizont“ beginnt, der offenbar niemals durchfeuchtet wird. Die Trockenheit unter dem Walde ist so groß, daß auch im Herbst und Winter die den Boden erweichende Feuchtigkeit nicht bis zum Grundwasserstande durchzudringen vermag.

Digitized by Google

Ähnliche Resultate ergaben sich im östlichen Teile des Schipowwaldes. Während in der offenen Steppe in allen sandigen, häufig auch in den lehmigen Böden das Wasser sich hielt, und drei Grundwasserhorizonte vorhanden waren, ein spärlicher in den diluvialen Schichten, ein reichlicher darunter, und ein dritter unter der Oberfläche der Kreide — fehlte unter dem Walde der erste ganz, der zweite entweder gleichfalls oder zeigte sich sehr arm, der dritte konnte nicht erbohrt werden.

Die in dem Walde von Semenow (gleichfalls im Gouvernement Woronesch) angelegten Bohrlöcherketten und sonstigen Beobachtungen ergaben nichts von dem bisher Geschilderten abweichendes. Etwas anders liegen die Verhältnisse im Tschernyj-(Schwarz-)Walde im Gouvernement Cherson, der südlichsten Waldinsel auf der schwarzen Erde. Er war einst eine berüchtigte Zufluchtsstätte der Steppenfreibeuter. Von hier aus machten sie ihre Raubzüge, hier war ein ständiges Lager der freien Saporoger Kosaken. Später traten Mönche an ihre Stelle. Ein Sagenkreis verherrlicht den Wald. Sicher haben hier unzählige Generationen uralter Eichen einander abgelöst, bevor der erste Tschinownik seine Gestelle durchlegte und Zuwachsberechnungen anstellte. Er liegt am rechten Ufer des Ingulez, auf einer zuweilen sehr schmalen Wasserscheide. Die oberste Bodenschicht — Löß — ist auf der ebenen Wasserscheide 10 bis 15 *m* mächtig. Dann folgt 4 bis 5 *m* tief dunkelbrauner, sehr fester Ton; 4 bis 5 *m* tiefer mächtige tertiäre Sand- und Sandsteinbildungen, bis 17 *m*; endlich Granit und Gneiß. Die Bohrungen ergaben das gleiche Verhältnis zwischen der Wasserständen unter dem Walde und unter den Felde wie alle übrigen.

Auch in dem künstlich begründeten Walde von Gr.-Anadolien (Gouvernement Jekaterinoslaw), der bereits alle Kennzeichen des marasmus senilis an sich trägt, ergab sich ein Fallen des Wasserstandes nach dem Walde zu. Nicht anders als wie kompakte Waldmassen wirkten die angelegten Waldstreifen: überall ergab sich, daß die Steppenwälder, während der Vegetationszeit den Boden ungewöhnlich austrocknen und den Wasserstand herabdrücken.

Die bisher dargestellten Beobachtungen bezogen sich auf die Vegetationszeit. Wie stellen sich aber die Verhältnisse für das ganze Jahr? Herr Otozki findet eine Antwort auf diese Frage in den Beobachtungen und Veröffentlichungen von Tolski für das Gouvernement Nowgorod, Henry (Professor in Nancy) für den Wald von Luneville und v. Ebermeyer für bayrische Verhältnisse. Tolski fand für das ganze Jahr unter dem Walde einen niedrigeren Wasserstand; Henry, daß der Grundwasserstand unter dem Walde in keinem Falle dem unter der offenen Fläche gleichkam. Ebermayer und O. Hartmann stellten ihre Untersuchungen an in der Flußtälern der Mindel und der Schwarzach, wo der zirkulierende und abwärts gehende Grundwasserstrom, sowie andere Verhältnisse einen überwiegenden Einfluß übten. Sie fanden den Einfluß des Waldes = Null.

Auch die russischen Untersuchungen, welche infolge der Otozkischen Arbeiten 1897 und später von Nikitin, Morosow und Wysotzki zum Teil in denselben Wäldern die Otozki untersucht hatte, stattfanden, stellten fest, daß der Wald nicht nur keine unterirdische Feuchtigkeit anhäuft, sondern umgekehrt vermöge seiner Verdunstung außer der unmittelbar aus der Atmosphäre empfangenen auch noch einen Teil der Feuchtigkeit der angrenzenden Flächen verbraucht.

Die Schlußfolgerungen, welche als Quintessenz der Untersuchungen aufgestellt werden, sind folgende:

1. Infolge seiner starken Transpiration verbraucht der Wald mehr Feuchtigkeit als unter sonst gleichen Bedingungen eine kahl oder mit anderer Vegetation bedeckte Fläche.

2. Die durchschnittliche Menge der vom Walde verdunsteten Feuchtigkeit nähert sich der Durchschnittsmenge der Niederschläge. Im kalten, feuchten Norden ist sie häufig geringer, in südlichen Breiten größer.

Digitized by Google

3. Diese Tatsachen bedingen überall ein stärkeres oder schwächeres Sinken des Grundwassers, welches sich im Wirkungsbereiche des Wurzelsystems, befindet.

4. Je näher der Oberfläche der wasserführende Horizont, desto schärfer das Sinken, desto leichter aber auch die Wiederherstellung des status quo ante; je tiefer er liegt, desto geringer, aber auch dauernder die Depression.

5. Bei flachem Grundwasserstande und starkem Wasserverbrauch zeigt sich das Sinken vorherrschend im Sommer. Später erscheint eine mehr oder weniger erfolgreiche Tendenz zur Ausgleichung mit den benachbarten Feldern. Enthält der wasserführende Horizont nur wenig Wasser, so verschwindet es unter dem Walde häufig ganz.

6. Mit dem Alter des Waldes wächst seine herabdrückende Wirkung bis zu einer gewissen Höhe und bleibt dann konstant.

7. Das gewöhnliche, durch Überwiegen der Verdunstung über die atmosphärischen Niederschläge im Walde hervorgerufene Defizit wird gedeckt durch die Feuchtigkeit der benachbarten freien Flächen. Diese Feuchtigkeit ist teils oberirdisch (Schneeansammlung 2c.), größtenteils aber unterirdisch.

8. Infolgedessen tritt in der den Wald umgebenden freien Zone ein zeitweises oder progressives Fallen des Grundwasserstandes ein, dessen Umfang und Stärke von sehr vielen physikogeographischen Bedingungen, unter anderen von der Größe der Wald- und der Feldfläche abhängt.

9. Bei geringer Nährfläche und beschränkter Kraft des seitlichen Vordringens der Feuchtigkeit ändert sich das jährliche Gleichgewicht, was nicht selten zu einem progressiven Fallen des Grundwassers im Walde und auch auf der angrenzenden Feldfläche führt.

10. Die depressionierende Wirkung des Waldes ist so groß, daß sie den hydrologischen Einfluß der geologischen, orographischen, meteorologischen und anderen Faktoren oft maskiert, mitunter sogar paralysiert.

11. Der Unterschied zwischen den Wirkungen des Laub- und des Nadelwaldes ist noch nicht ganz festgestellt, scheint aber unwesentlich, da die geringere Transpiration des letzteren bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen wird durch ihre Dauer und die Zurückhaltung eines beträchtlichen Teiles der Niederschläge in den Kronen.

12. Die Lehre von der wasserzuführenden Tätigkeit des Waldes ist eine physikogeographische Ideologie, welche durch die exakten Beobachtungen und Untersuchungen widerlegt wird.

Welche Rolle, so fragt man, spielt in der Natur die kolossale Feuchtigkeitsmenge, welche der Wald aushaucht? Ist die Entstehung und Verteilung des Regens wirklich in so hohem Maße von den Wäldern abhängig, wie Bruckner annimmt? Ein Eingehen darauf liegt außerhalb des Rahmens der vorliegenden Untersuchungen und der daraus gezogenen Schlüsse. Ebenso unberührt bleibt die Frage nach der Schädlichkeit oder dem Nutzen des Waldes, nach seiner Bedeutung in der Ökonomie der Natur, nach seiner Rolle in der Wirtschaft des Menschen. Für den Naturforscher, schließt Otozki, gibt es überhaupt in der Natur weder Nützliches noch Schädliches, vielmehr nur Gesetzmäßiges und Belehrendes.

Ich habe mich bemüht, die russischen Forschungen und ihre Resultate so kurz als möglich und so verständlich als bei der Kürze und ohne Beifügung der zahlreichen Karten, Zeichnungen, Diagramme und Tabellen möglich war, darzustellen. Etwaige Undeutlichkeiten sind nicht der russischen, sondern meiner Darstellung zuzuschreiben; eine deutsche Zeitschrift kann für ausländische Verhältnisse immer nur einen relativ beschränkten Raum übrig haben, und das Streben, diesen nicht zu überschreiten, führt ja sehr leicht zur Beeinträchtigung der Deutlichkeit.

So traurig übrigens die gegenwärtigen Zustände unseres Nachbarlandes sein mögen, so dürfte doch aus dem Mitgeteilten hervorgehen, daß die wissenschaftliche Forschung dort hinter der der übrigen Kulturstaaten keineswegs zurückbleibt.

Potsdam, November 1906. Guse.

Digitized by Google

Literarische Berichte.

Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Von Professor C. Wagner. Tübingen, Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung. (Zu beziehen durch die Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien.) Gebd. *K* 10·80.

Man war auch bisher nicht gewöhnt, die räumliche Ordnung im schlagweisen Hochwaldbetriebe, insoweit sie durch die Waldeinteilung, Hiebzugsbildung und Bestandeslagerung gekennzeichnet ist, als von der Betriebsform und Verjüngungsart unabhängig anzusehen. Insbesondere übte die Form und Größe der Jahresschläge auf die Hiebszugseinteilung einen maßgebenden Einfluß aus. Der Verfasser belehrt uns darüber, daß die Herstellung der räumlichen Ordnung im Walde keineswegs ausschließlich eine Aufgabe der Forsteinrichtung sei, die bisher so aufgefaßt wurde, daß die räumliche Ordnung aus gegebenen Waldzuständen dem Forste im Interesse und aus Rücksichten der zeitlichen Ordnung der Erträge aufzuerlegen sei. Der Verfasser betrachtet die räumliche Ordnung als Funktion der zeitlichen Ordnung. Zunächst sollen die Grundlagen der räumlichen Ordnung gegeben sein, dann erst läßt sich daraus die zeitliche Ordnung ableiten. Für die räumliche Ordnung seien in erster Linie die Forderungen des Waldbaues maßgebend; es ist die zweckmäßigste Bestandesform, d. i. die Art zu suchen, in welcher sich die Baumindividuen nach Maßgabe ihrer wirtschaftlichen Eigenschaften, insbesondere Alter und Holzart räumlich gruppieren. Demzufolge sei auch die Betriebsart nicht vorneweg gegeben, sondern von den durch die zweckmäßigste räumliche Ordnung zu stellenden Bedingungen abhängig. Der Verfasser überläßt der Forsteinrichtung bloß die zeitliche Ordnung, d. i. die Ertragsregelung und verlangt, daß die Grundlagen der räumlichen Ordnung nach den Anforderungen des Waldbaues, Forstschutzes und der Forstbenutzung und schließlich auch der Ertragsregelung festgestellt werden. Der wesentliche Teil des Buches befaßt sich damit, die Anforderungen dieser einzelnen Disziplinen an die räumliche Ordnung im Walde zu präzisieren und die verschiedenen Formen der räumlichen Ordnung auf ihre Fähigkeit, diesen Anforderungen zu genügen, zu prüfen. Die Untersuchungen des Verfassers gehen von der Fichte als derjenigen Holzart aus, welche in dieser Richtung die weitestgehenden Ansprüche erhebt. Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, für alle Holzarten eine gemeinsame Betriebsform und damit auch einheitliche Grundlagen der räumlichen Ordnung zu finden.

Es wäre gewiß eine nicht uninteressante und auch nicht unfruchtbare Aufgabe, dem Verfasser im Detail auf seinen Wegen zu folgen. Da jedoch hierzu der Raum eines Literaturberichtes nicht ausreichen würde, müssen wir uns damit begnügen, die wichtigsten Folgerungen zu besprechen.

Der Verfasser untersucht zunächst in fesselnder Darstellung die Frage: ob prinzipiell Natur- oder Kunstverjüngung anzuwenden sei. Er entscheidet sich für die Naturverjüngung auch der Fichte und bezeichnet die Saumfemelschlag-Verjüngung, von ihm „Blendersaumschlag" genannt, als die Betriebsform, bei welcher die natürliche Verjüngung „auch unter den schwierigsten Verhältnissen" die möglichste Sicherheit des Erfolges bietet. Er schließt: Die Naturverjüngung erhält die Rasse, schafft dichte Jungwüchse, als Haupterfordernis natürlicher Auslese und kommt den natürlichen Ansprüchen des Baumes an Wachstumsbedingungen am nächsten. Der Verfasser findet, daß der Plenterbetrieb den natürlichen Wuchsbedingungen am besten entspricht, ist aber objektiv genug, auch den ökonomischen Ansprüchen einen Einfluß einzuräumen. Das Kompromiß zwischen beiden führt zum Saumfemelschlage als solchen, welcher bei möglichst

Digitized by Google

linearem Fortschreiten gleichwüchsige Bestände in stetiger Altersabstufung und damit die gewünschte räumliche Ordnung schafft. Für mich ist es durchaus nicht erwiesen — auch der Verfasser bringt keine Belege dafür bei — daß der Plenterwald die Naturform des Baumwuchses sei. Ich habe Urwälder in den österreichischen Karpathen in großer Ausdehnung gesehen, die keineswegs Plenterwaldform hatten. In Fichtenurwäldern speziell fehlen in der Regel die mittleren Altersklassen gänzlich, ein Beweis dafür, daß auch die Natur die Fichte flächenweise verjüngt. Stürme, Schneebrüche, vielleicht auch Insekten und Feuer mochten an der flächenweisen Verjüngung Anteil haben. Die Natur verjüngt einzeln, gruppen-, horstweise und in Flächen, je nach Holzart, Boden, Lage, Klima, meteorologischen und sonstigen Einflüssen. Gewiß ist nur, daß der Baumwuchs seinen natürlichen Zweck, Erhaltung des Individuums und der Art, sicherer erfüllt, je freier er erwächst und daß dieses natürliche Prinzip mit dem ökonomischen, welches den gleichalterigen Schlußbestand in den Vordergrund stellt, im Widerspruche steht. Diesen Widerspruch auszugleichen ist Aufgabe der Bestandesbegründung und Bestandeserziehung. Ich bin der Meinung, daß diesfalls eine generelle, alle Holzarten und Bestandesformen umfassende Regel nicht aufgestellt werden darf.[1]) Eiche, Kiefer, Lärche und auch die Fichte eignen sich nach meiner Ansicht überhaupt wirtschaftlich nicht zu Plenterwaldformen und es wäre nicht am Platze, aus Tannen- Buchenplenterwäldern und ihren Mischformen auf die vorbenannten Holzarten Analogieschlüsse zu ziehen.

Der Verfasser findet im 4. Kapitel in überaus anziehender Darstellung, daß der Femelsaumschlag, bei welchem der Räumung des Saumes eine ungleichförmige Kronenlockerung vorangeht, die zweckmäßigste Art der Verjüngung ist. Die Hiebsrichtung soll von Nord nach Süd gerichtet sein, der Hiebsfortschritt in geringer Breite bei häufiger Wiederkehr erfolgen. Es ist nicht zu leugnen, daß der Verfasser seine Regeln in überzeugender, eingehender Weise begründet. Allein, ist denn der Wald nur wegen der Verjüngung da? Solange nicht durch den exakten Versuch erwiesen ist, daß die Naturverjüngung im Kleinflächenbetriebe wirtschaftlich mehr leistet als die Kahlschlagwirtschaft mit Kunstverjüngung, halte ich im allgemeinen die Flächenwirtschaft — es muß keine Großflächenwirtschaft sein — für die Fichte, Kiefer, Eiche und Lärche für vorteilhafter.

Der Verfasser verteidigt seinen Saumfemelschlag mit großer Sachkenntnis auch vom Standpunkte der Anforderungen des Forstschutzes gegen Sturm, Schneedruck, Frost, Feuer und Insekten; vom Standpunkte der Forstbenutzung in der Richtung von Fällung, Abfuhr, Beschaffenheit und Dimensionen der Hölzer; schreibt ihm die intensivste Benutzung aller erzeugenden Naturkräfte und möglichste Ermäßigung der Produktionskosten zu und reicht ihm schließlich auch vom Standpunkte der zeitlichen Regelung der Erträge und der Wahrung des Nachhaltigkeitsprinzipes die Palme.

Ein Mangel des Buches liegt nach meiner Meinung darin, daß bei sonst ganz objektiver Exposition und systematischer Darstellung die Schlußfolgerungen, welche sich auf Naturverjüngung und den Saumfemelschlag beziehen, nicht durchwegs mit zwingender Logik gezogen werden. Der Inhalt des Buches wird von der Idee des Saumfemelschlages beherrscht, der als leitendes Motiv auch auf die Folgerungen rückzuwirken scheint. Die Forstwirtschaft ist meines Erachtens nicht von einem Punkte aus zu kurieren. Alles am richtigen Ort und zur richtigen Zeit! So wird auch der „Blendersaumschlag", der einen so überzeugten, beredten und gelehrten Autor gefunden hat, seine Karriere machen. Eine förmliche Umwälzung unserer Wirtschaftsgrundsätze, dürfte er auch dann nicht hervor-

[1]) Vgl. die Abhandlung: Über Bestandeserziehung. Centralbl. f. d. g. Forstwesen, 1906, Seite 353 u. ff.

Digitized by Google

bringen, wenn es dem Verfasser in der zu erwartenden Fortsetzung gelingen sollte, einen einfachen Weg zu zeigen, wie man aus der bestehenden räumlichen Ordnung den besten Aufbau seiner Ordnung, ohne sich dabei empfindlichen Opfern und Gefahren auszusetzen, bewerkstelligen könne.

Das Buch ist ein erfreuliches Zeichen der fruchtbaren Gärung, die sich auf waldbaulichem Gebiete vollzieht. Noch viele werden über Fragen des Waldbaues schreiben, das letzte Wort aber werden die Ergebnisse exakter vergleichender Versuche sprechen!

Ein hervorragender Wert des Buches liegt nach meiner Ansicht darin, daß es dem Verfasser gelungen ist, einzelne Kapitel des Waldbaues, Forstschutzes, der Forstbenutzung, und der Ertragsregelung in klarer, vertiefter, übersichtlicher und nicht selten origineller (Kapitel: Saumschlag und Sturm) Weise so zu behandeln, daß ihnen ein bleibender Wert gesichert erscheint. Die vollständige Literaturkenntnis und anziehende Schreibweise sind dabei nur Behelfe eines klardenkenden Geistes. Diese Vorzüge genügen, um die Lektüre dieses Buches allen reifen Forstwirten zu empfehlen. Für Lernende befürchte ich von der überzeugungskräftigen Darstellung des Buches eine zu weit gehende Beeinflussung in einseitiger Richtung. Das Buch durchweht ein echter akademischer Geist — freie Würdigung der Argumente. Dem Inhalte wird ein individuelles geistiges Gepräge aufgedrückt, welches die in neuerer Zeit beliebt gewordenen doktrinären „Leitfäden" und „Grundrisse" leider vermissen lassen. Mir hat das Lesen des Buches einen anregenden Genuß bereitet. A. Schiffel.

Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen. Von Nevole. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1906.

Der Verfasser hat durch mehrere Jahre in den östlichen Alpen in Nieder-, Oberösterreich und Steiermark Messungen der Baumgrenzen gemacht, die durch ihre Genauigkeit und Methode von Wert sind. Da ein Abschätzen der Grenzen nur mit Zuhilfenahme der Karte viel zu ungenaue Werte gibt und ein direktes Ablesen des Aneroides den Fehler der mannigfaltigsten Einflüsse, denen ein solches Instrument ausgesetzt ist, in sich trägt, so hat der Verfasser eine Kombination der Karte 1 : 75.000, eines Kompasses und eines Taschenaneroides im Verein mit der Korrekturformel angewandt.

Sie heißt nach Beck $H_x = h_x - (h_x - H)\frac{h_1 - H_1}{h_1 - h}$, wobei

h = die am Barometer abgelesene Höhe der unteren Station,
H = die wirkliche Höhe der unteren Station (abgelesen von der Spezialkarte),
h_1 = die am Barometer abgelesene Höhe der Kontrollstation (z. B. der Gipfel des Berges),
H_1 = die wirkliche Höhe der Kontrollstation (abgelesen von der Spezialkarte),
h_x = die am Barometer abgelesene Höhe des Objektes,
H_x = die zu berechnende Höhe des Objektes.

Die obere Grenze der Buche in den Kalkalpen im Osten beträgt bei südlichem Einfluß 1412 *m*, bei nördlichem und westlichem Einfluß 1288 *m*, im Mittel 1379 *m*. In den niederen Tauern 1250 *m*.

Der Vergleich zwischen Kalkgebirge und Urgesteinsalpen gibt eine erhebliche Differenz von 129 *m*. Das Kalkgebirge sagt durch seine relative Trockenheit der Buche zu, der stets feuchte Boden der Urgesteinskette bedingt eine relative Armut an Buchenwäldern. Umgekehrt ist das Verhältnis bei der Fichte.

Die obere Grenze der Fichte im Mittel:

I. in den Kalkalpen östlich der Enns
als hochstämmiger Baum . . . . . 1522 *m*
als Krüppel, Strauch . . . . . 1710 *m*

Digitized by Google

II. in den Urgesteinsalpen vom Wechsel bis zu den niederen Tauern

als hochstämmiger Baum . . . . . 1720 *m*
als Krüppel, Strauch . . . . . 1812 *m*

Die Fichte steigt in den Urgesteinsalpen um 188 *m* höher als in den Kalkalpen. Das Urgestein erhöht nicht nur die obere Grenze der Fichte, sondern das Gedeihen ist auf den feuchten Schiefer- und Gneisrücken relativ viel günstiger. Mit Berücksichtigung der Exposition erhält man folgende Zahlen als Mittelwerte:

Kalkstein	Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern	1473 *m*
	„ „ „ „ am freien Hang	1522 *m*
Urgestein	Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern	1650 *m*
	„ „ „ „ am freien Hang	1720 *m*

Die günstigste Lage ist die süd- bis südwestlichste.

Die Erhebungen der oberen Grenze der Rotföhre (Pinus silvestris) erlauben noch keine genauen Schlußfolgerungen. Das Mittel für den Anstieg hochstämmiger Föhren ist 1082 *m*.

Die obere Grenze der Zirbel (Pinus Cembra) beträgt im Mittel 1837 *m*, die untere 1723 *m*. In den Zentralalpen Tirols fand Kerner eine untere Grenze der Zirbelkiefer bei 1575 *m* und einen Zirbelgürtel von 509 *m*. In den niederen Tauern stellt sich die untere Grenze erheblich höher, die obere Grenze tiefer; der Zirbengürtel beträgt in manchen Gegenden 100 *m*, in den östlichsten Ausläufern gegen das Paltental jedoch nur wenige Meter. In diesem Tale, welches die Tauern nach Osten von den Ennstälern trennt, erreicht die Zirbe ihre östlichste Grenze. Dieselbe verläuft von Spital am Pyhrnpaß längs des Paltentales über den Schoberpaß zum Hochreichhart in den niederen Tauern.

Die Studien, welche bis jetzt wertvolle Resultate ergaben, werden vom Verfasser fortgesetzt. Zederbauer.

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Die Einrichtung des höheren forstlichen Unterrichts in Deutschland.

Neben der forstlichen Organisationsfrage steht in Preußen und anderen deutschen Staaten die Unterrichtsfrage seit vielen Jahren im Vordergrunde des Interesses. Mit Recht hat daher die letzte deutsche Forstversammlung in Danzig als Verhandlungsgegenstand für die in diesem Jahre zu Straßburg stattfindende deutsche Forstversammlung das Thema: „Die Einrichtung des höheren forstlichen Unterrichts“ bestimmt.

Zur Vorbesprechung dieses so sehr wichtigen Themas fand eine Sitzung des deutschen Forstwirtschaftsrates im Februar d. J. in Berlin statt, in welcher sich dessen Majorität für die Verlegung des Unterrichts auf die Universität aussprach.

Als Vertreter beider Richtungen 1. der Verlegung des forstlichen Unterrichts von der Fachschule auf die Universität und 2. der Beibehaltung der Fachschulen referierten Professor Dr. Endres-München und Oberforstmeister Riebel-Eberswalde.

Professor Dr. Endres hatte folgende Leitsätze aufgestellt:

1. Die Forstakademien können in ihrer Eigenschaft als isolierte technische Fachschulen als geeignete Bildungsstätten für die Anwärter des Forstverwaltungsdienstes nicht mehr betrachtet werden.

2. Da die praktische Tätigkeit der Forstverwaltungsbeamten mindestens zur Hälfte in reinen Verwaltungsgeschäften besteht, zu deren Beherrschung gründliche staats-

Digitized by Google

wirtschaftliche, verwaltungsrechtliche und sonstige rechtswissenschaftliche Kenntnisse erforderlich sind, muß schon mit Rücksicht darauf der gesamte höhere forstliche Unterricht organisch mit der Universität verbunden werden.

Außerdem ist die Angliederung desselben an die Universität notwendig:

a) weil für Lehrer und Schulen der geistige und gesellschaftliche Verkehr mit den Vertretern und Angehörigen der anderen wissenschaftlichen Berufe eine reichlich fließende Quelle für neue Anregungen und für die Erweiterung des intellektuellen Gesichtskreises ist, wodurch der beruflichen Einseitigkeit vorgebeugt wird;

b) weil nur die Universität den Dozenten ausgiebige Hilfsmittel zur Forschung und den Studierenden Gelegenheit zur Aneignung einer über die Berufsbildung hinaus gehenden allgemeinen Bildung bietet;

c) weil die volle soziale und dienstliche Gleichstellung des Forstbeamtentums mit den anderen höheren Beamtenklassen nur auf der Grundlage der vollen Gleichwertigkeit und Ebenbürtigkeit des Bildungsganges erreichbar ist.

3. Die Studiendauer an der Universität ist auf 4 Jahre zu bemessen.

4. Der Nutzen einer sogenannten praktischen Vorlehre vor dem Beginn des akademischen Studiums steht in keinem angemessenem Verhältnis zu dem Aufwand der hierfür notwendigen Zeit.

5. Die Verbindung des forstlichen Unterrichts mit landwirtschaftlichen Unterrichtsinstituten kann auf denselben nur hemmend wirken und ist daher zu bekämpfen.

6. Es ist dringend wünschenswert, daß die Zahl der Unterrichtsstätten für den höheren forstlichen Unterricht innerhalb des Deutschen Reichs auf 3 bis 4 beschränkt wird.

Diesen Leitsätzen stellte Oberforstmeister Riebel folgende gegenüber:

I. Die Notwendigkeit, den höheren forstlichen Unterricht ausschließlich an allgemeinen Hochschulen (Universität, Politechnikum) zu verlegen, kann nicht anerkannt werden. Die der Forstwirtschaft zugrunde liegenden Naturwissenschaften und die forsttechnischen Fächer sind zweckmäßiger an besonderen, angemessen ausgestatteten und mit lehrreichen Waldgebieten in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Fachschulen zu lehren.

II. Den Lehrkräften der Fachschulen sind gute Einrichtungen für wissenschaftliche Forschung zur Verfügung zu stellen, ihre Stellung je nach Rang und Besoldung angemessen zu gestalten; auch sind für Heranbildung tüchtiger forstlicher Lehrkräfte besondere Einrichtungen zu treffen.

III. Eine gründliche, dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Ausbildung erfordert ein Studium von mindestens 4 Jahren, von denen mindestens 4 für das Studium an der Forsthochschule zu verwenden sind. Der Lehrgang ist am besten in folgender Weise zu gestalten:

1. Vorbedingung: Reifezeugnis eines Realgymnasiums oder Reformgymnasiums oder humanistischen Gymnasiums oder eine Oberrealschule.

2. Halbjährige praktische Lehrzeit während eines Winterhalbjahres mit Tagebuchführung.

3. Einjähriges Universitätsstudium, während dessen mindestens zu hören sind: Reichs- und Landesstaatsrecht, Verwaltungsrecht, Allgemeine Wirtschaftslehre, Wirtschaftspolitik, Finanzwissenschaft, Wirtschaftsgeschichte.

4. Ableistung des Militärdienstjahres, das auf das Universitätsstudium zu 3 nicht angerechnet werden darf.

Nr. 2 bis 4 können in beliebiger Reihenfolge durchgemacht werden, müssen aber vor Beginn des akademischen Studiums beendet sein.

5. 3jähriges Studium auf der Fachhochschule.

6. Ablegung der ersten (wissenschaftlichen) Prüfung in 2 Teilen.

7. 2jährige praktische Ausbildung, während deren bestimmte Zeitabschnitte dem Försterdienst, der Revierverwaltung und dem Forsteinrichtungswesen zu widmen sind.

8. Ablegung der 2. Prüfung (Staatsexamen).

Digitized by Google

IV. Die erste (wissenschaftliche) Prüfung der Anwärter ist derart in zwei Teile zu zerlegen, daß am Schlusse des 3., spätestens des 4. an der Fachhochschule zurückgelegten Studiensemesters eine Vorprüfung in den Naturwissenschaften, der Rechtskunde und der allgemeinen theoretischen und praktischen Wirtschaftslehre stattfindet. Nach weiteren 3, spätestens 4 Semestern ist die Schlußprüfung abzulegen, welche die Geodäsie, die forsttechnischen Fächer und die Forstpolitik umfassen soll. Bei der Prüfung ist mehr Gewicht auf die Anfertigung größerer selbständiger Prüfungsarbeiten zu legen.

Als Examinatoren sind grundsätzlich die akademischen Lehrer heranzuziehen.

Die Mitglieder des Forstwirtschaftsrates sprachen sich überwiegend zugunsten der Universität aus.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Hofrat Eduard Ziglbauer, k. k. Forst- und Domänendirektor in Wien, erhielt aus Anlaß seiner Versetzung in den Ruhestand taxfrei das Ritterkreuz des Leopold-Ordens. — Rudolf Sperlbauer, k. k. Oberforstrat in Wien, erhielt aus gleichem Anlasse die allerhöchste Anerkennung ausgesprochen. — Ludwig Picker, Franz Bauernfried und Josef Ritter v. Uiblagger, k. und k. Forstwarte, erhielten die Großherzog Toskanasche Verdienstmedaille IV. Klasse.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Oberforstrat Peter Hirsch zum Hofrate und k. k. Forst- und Domänendirektor der nunmehr vereinigten Direktion der beiden Abteilungen der Forst- und Domänendirektion in Lemberg. — Rudolf Thoma, k. k. Oberforstrat und Forst- und Domänendirektor in Görz, zum Hofrate. — Anton Wiltsch, Oberforstrat im k. k. Ackerbauministerium, zum k. k. Forst- und Domänendirektor in Wien. — Stanislaus Bauner, k. k. Forstrat in Görz, zum k. k. Oberforstrate. — Franz Krauß, k. und k. Forstrat in Mattighofen, zum k. und k. Forstinspektor in Göding. — Anton Urbanek, k. und k. Forstmeister, zum k. und k. Forstrate und Oberverwalter I. Klasse in Mattighofen.

Versetzt: Die k. k. Forstinspektionskommissäre II. Klasse: Philipp Simović in Cattaro nach Ragusa, Alois Hoydar in Fondo nach Časlau, Karl Teply in Loitsch nach Pisek. — Adjunkt Karl Šebesta von Kellny nach Alt-Langendorf bei Schüttenhofen. — Karl Nejedlý, k. k. Oberforstkommissär in Makarska, nach Wallachisch-Meseritsch.

Pensioniert: Eduard Lemberg, k. k. Oberforstrat und Graf Schönborn-Buchheimscher Forstrat, nach 55jähriger Dienstzeit.

Gestorben: Karl Görner, k. k. Oberforstrat und Leiter der Sektion Königliche Weinberge der forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung, am 4. v. M. — Johann Pitschak, k. k. Forstrat a. D., in Bukarest. — Wilhelm Stöger, Oberforstrat und Erzherzog Rainerscher Güterdirektor a. D., in Fischau am Steinfelde. — K. k. Forstmeister Karl Wyrobek in Wstora, Galizien, am 13. d. M. — W. Korostanski, k. k. Forst- und Domänenverwalter, in Lemberg — Lucien Boppe, ehem. Direktor der Forstakademie in Nancy (Frankreich).

Briefkasten.

Herrn Dr. A. C. in W.; — A. S. in M.; — Dr. E. Z. in M.; — K. B. in M.; — G. J. in M.; G. in P. (bei Berlin); — E. in C. (Preußen); — L. H. in W.; Dr. F. K. in K.; — Dr. A. R. in L.; M. F. in M.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zentzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, August-September 1907. 8. und 9. Heft.

Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden.[1]

Von Dr. E. Zederbauer.

Einer der wichtigsten Faktoren im Leben der Waldbäume ist das Sonnenlicht oder Licht kurzweg. Der Waldbau, der die Kenntnis der Lebensweise der Holzarten als Grundlage nehmen muß, hat sich mit ihm vor allem zu beschäftigen und die Bedeutung des Lichtes für die einzelnen Holzarten, sowie die Beziehungen zu den anderen einwirkenden Faktoren, z. B. Wasseraufnahme und -abgabe festzustellen. Die Erkenntnis, daß das Licht für die Bäume von großer Bedeutung ist, hat frühzeitig zur Unterscheidung von Licht- und Schattenhölzer oder lichtbedürftigen und schattentragenden Holzarten geführt. Lärche und Birke sind extreme Licht-, Buche und Tanne extreme Schattenhölzer, zwischen denen sich die übrigen einfügen.[2] Diese Reihenfolge, auf rein empirischem Wege gewonnen, kann zwar keinen Anspruch auf Exaktheit machen, aber sie ist brauchbar und wird allgemein angewandt.

Das Streben, die Stellung der einzelnen Holzarten zu einander in bezug auf das Lichtbedürfnis genau festzustellen, führte zu Lichtmessungen, die das Lichtbedürfnis zahlenmäßig zum Ausdruck zu bringen suchen. Die bekannteste ist die durch J. Wiesner[3] vereinfachte Lichtmessungsmethode von Bunsen-Roscoe. Sie besteht darin, daß Chlorsilberpapier dem Lichte so lange ausgesetzt wird, bis die eintretende Verfärbung einem konstanten Farbenton gleich ist. Hierbei wird die dazu verbrauchte Zeit berücksichtigt. J. Wiesner gebrauchte statt eines Farbentones 10 Farbentöne, wodurch die Dauer der Messung abgekürzt wird. Da auf das Chlorsilberpapier nur chemisch wirksame Strahlen wirken (von der Frauenhoferschen Linie d bis ultraviolett), so kann nicht von einer Lichtmessung, sondern nur von Messung der chemisch wirksamen Strahlen gesprochen werden.

Diese Methode, auch Wiesners Lichtmessungsmethode genannt, wurde vielfach angewendet von Wiesner selbst, dann von Linsbauer,[4] Cieslar,[5] Hesselmann[6] u. a.

---

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.

[2] Vgl. K. Gayers Waldbau, S. 31.

[3] Wiesner J., Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete I (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1893. CII).

[4] Untersuchungen über die Durchleuchtung von Laubblättern. Bot. Centralbl. V. Beitr. 1901.

[5] Die Rolle des Lichtes im Walde. Mitt. a. d. forstl. Vers. Öst. XXX.

[6] Pflanzenleben schwedischer Laubwiesen. Bot. C. Beitr. 1904. Dann G. Andersson und H. Hesselmann: Vegetation och flora i Harmra kronopark. Ur. Meddel. Fr. Statens Skogsförsöksanstalt. 4.

Digitized by Google

Als ich vor zwei Jahren mich intensiver mit dem Studium der Lebensweise der Waldbäume zu befassen anfing, schien mir die Erforschung des Lichtbedürfnisses der Waldbäume eine der wichtigsten Aufgaben zu sein. Es hatte zwar J. Wiesner das Lichtbedürfnis, respektive den Lichtgenuß der Waldbäume mittels seiner Methode zahlenmäßig festgestellt, sowie auch A. Cieslar ausgedehnte Studien darüber gemacht, aber da ich der Zweifel über die Richtigkeit dieser Lichtmessungsmethode nicht los werden konnte, so hielt ich es für notwendig, sie zu prüfen und unbeeinflußt von ihr das Lichtbedürfnis der Waldbäume zu untersuchen. Wie weit ich dabei gekommen bin, und wie weit die Wiesnersche Methode für diese Untersuchung anwendbar ist, will ich im folgenden zeigen.

Wenn wir an die Untersuchung des Lichtbedürfnisses der Waldbäume herantreten, so sind es zwei Fragen, die sich aufwerfen. Erstens: welche Lichtstrahlen, zweitens: wie viel Lichtstrahlen beanspruchen die Waldbäume? Die Stellung der Fragen ist nicht umkehrbar, denn die zweite kann erst untersucht werden, wenn die erste beantwortet ist.

Da das Sonnenlicht aus Strahlen verschiedener Wellenlänge zusammengesetzt ist, so ist es möglich, daß die Bäume nur gewisse Strahlen absorbieren oder alle gleichmäßig beanspruchen. Ist ersteres der Fall, so müssen die einzelnen Strahlen oder Strahlengruppen gemessen werden, während bei der gleichmäßigen Absorption aller Strahlen nur eine einzige Messung notwendig ist. Daß also eine Untersuchung der Qualität des absorbierten Lichtes der Quantitätsbestimmung vorausgehen muß, und daß eine möglichst genaue Lichtmessung nur mit vollständiger Berücksichtigung der Qualität des absorbierten Lichtes ausgeführt werden kann, ist ohne weiteres klar.

Die Untersuchung der

Qualität

ist schon oft angeschnitten worden. Ich meine die zahlreichen Untersuchungen der Absorption des Chlorophylls sowohl in alkoholischer Lösung, als auch in lebenden grünen Blättern. Die Ergebnisse der spektroskopischen Untersuchungen der grünen Blätter können auch einen Einblick in das Lichtbedürfnis eines ganzen Baumes geben, da das Blatt ein Teil der Baumkrone ist.

Vorsichtshalber möchte ich nicht durch sie die Beantwortung der ersten Frage, sondern durch Untersuchungen im Walde suchen, halte es aber für angezeigt, die Ergebnisse der zahlreichen Untersuchungen des Chlorophylls kurz darzulegen, ohne auch die gesamte Literatur[1] zu besprechen.

Es ist durch Untersuchungen von Kraus, Engelmann, Reinke, Timiriazeff festgestellt, daß das Chlorophyll in einer alkoholischen Lösung, sowie in lebenden grünen Blättern die Strahlen des Sonnenlichtes verschieden absorbiert. Das Chlorophyll übt wie die Atmosphäre auf die sie durchsetzenden Strahlen eine auswählende oder selektive Absorption aus. Aus Fig. 31, I, ist ersichtlich, daß das Rohchlorophyll das Maximum der Absorption zwischen den Frauenhoferschen Linien B und C, im Rot hat, daß bei F (blau) und bei G und H ziemlich starke Absorption stattfindet, und zwischen C und E nur sehr schwache Absorptionsstreifen auftreten.

Die spektroskopische Untersuchung der Blätter, Fig. 31, II, zeigt ein ähnliches Bild. Natürlich sind die Grade der Absorption bei verschiedenen Blättern, sowie nach der Zahl der übereinander lagernden Blätter verschieden. So absorbiert z. B. ein Sonnenblatt einer Buche viel stärker als ein Schattenblatt.

[1] Vgl. Zusammenstellung der Literatur in: Pfeffer, Pflanzenphysiologie; Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie; Czapek, Biochemie der Pflanzen; Stahl, Laubfarbe und Himmelslicht. Naturw. Woch. 1906.

Digitized by Google

Wenn die Teile der Baumkrone, die Blätter, auf das Sonnenlicht eine selektive Absorption ausüben, so müßte auch die Baumkrone, die ein mehr oder weniger geschlossenes Dach von Blättern darstellt, sich ähnlich, wenn auch nicht ganz gleich, wie die Blätter verhalten und auf die Sonnenstrahlen ebenfalls eine selektive Absorption ausüben. Sehen wir von dieser Schlußfolgerung ab und untersuchen die Qualität des Lichtes unter der Baumkrone mit einem Spektroskop. Hierbei darf das Spektroskop nicht auf eine große Baumlücke gerichtet werden, sondern selbstverständlich auf das Blattdach. Am besten geschieht die Untersuchung in einem gleichartigen geschlossenen Bestand, z. B. reinen Buchen- oder Kiefernbestand, da weithin das Licht unter den Bäumen wirklich die von ihnen durchgelassenen Strahlen besitzt und nicht durch Seitenlicht gemischt ist wie bei einem freistehenden Baum, der von allen Seiten von weißem Licht umspielt ist, das von unten in das Spektroskop gelangt. Dadurch wird die Untersuchung gestört und nicht das vom Baume absorbierte, respektive durchgelassene Licht, sondern dasselbe gemischt mit dem von unten und von der Seite einströmendem Licht gemessen. Hingegen läßt ein gleichmäßig geschlossenes Laubdach, auch wenn die Äste erst 10 *m* über dem Boden ansetzen, eine möglichst einwandfreie Untersuchung des durchgelassenen Lichtes zu, da nur das von dieser Baumart durchgelassene Licht herrscht.

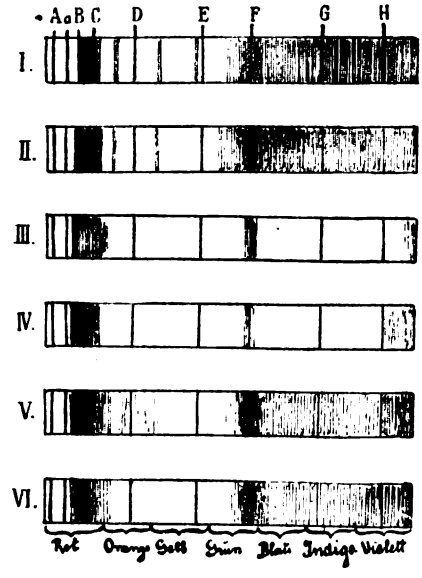


Fig. 31. I. Absorptionsbänder einer alkoholischen Chlorophyllösung.
II. Absorptionsspektrum dreier übereinander gelegter grüner Blätter (nach Reinke).
III. bis VI. Absorptionsspektra des durch die Baumkrone durchgegangenen Lichtes. (Original.)
III. Von Pinus silvestris,
IV. „ Larix europaea,
V. „ Picea excelsa,
VI. „ Fagus silvatica.

Im Laufe der letzten zwei Jahre habe ich zahlreiche Untersuchungen mit einem Handspektroskop von Steeg gemacht, um die Qualität des Lichtes unter den Baumkronen festzustellen und gefunden, daß sie eine selektive Absorption wie die Blätter ausüben, weiters, daß die Absorption der Holzarten verschieden ist. Ein Buchenbestand absorbiert andere Strahlen, als ein Eichenbestand oder Kiefernbestand. Gemeinsam ist allen Holzarten die Absorption zwischen B und C, im Rot — ob gleich stark, werden die Untersuchungen über die Quantität zeigen — dann im Blau ungefähr bei F und im Violett nach H. Einige Holzarten absorbieren alle Strahlen von F bis H, ziemlich stark, andere Holzarten wieder lassen im Indigo sehr viel durch. Charakteristisch und zugleich für die Richtigkeit der Beobachtung spricht, daß die bekannten Lichtholzarten Kiefer und Lärche ziemlich gleichartig absorbieren, nämlich im Rot, Blau und Violett wie Fig. 31, III und IV, zeigt, während die Schattenholzarten Fichte und Buche, Fig. 31, V und VI, außer Rot und etwas Orange die Strahlen von Blau bis Ultraviolett stark absorbieren. Esche und Eiche z. B. halten ziemlich die Mitte zwischen den beiden Extremen und lassen im Indigo ziemlich viel Strahlen durch. Eine Einreihung wird hauptsächlich nach der Quantität der absorbierten Lichtstrahlen, weniger nach der Qualität erfolgen können.

Digitized by Google

Die Untersuchungen über die Qualität des von den Bäumen absorbierten Lichtes ergeben, daß die Bäume auf das Sonnenlicht eine selektive Absorption ausüben, rote, blaue, violette und indigo Lichtstrahlen bevorzugen, und daß die Holzarten in ihren Ansprüchen sich verschieden verhalten.

Diese Resultate fordern, daß die Untersuchungen über die

Quantität

die einzelnen Teile des Spektrums berücksichtigen. Die Frage heißt nicht mehr, wie viel Licht absorbiert eine Holzart, sondern wie viel rote, blaue, grüne ꝛc. Lichtstrahlen absorbiert eine Holzart?

Zur Untersuchung der Quantität der absorbierten Lichtstrahlen kommen also Apparate in Betracht, welche eine Messung der einzelnen Spektralbezirke ermöglichen, das sind Spektralphotometer. Finanzielle Gründe zwangen mich, einstweilen mit einem einfachen und billigen Apparat zu arbeiten, der nur zur Feststellung einer Methode, aber nicht zu endgiltigen Messungen dienen konnte.

Zu diesem Zwecke verwendete ich den Beleuchtungsmesser[1] nach A. Wingen, konstruiert von H. Krüß, der eine drehbare Vergleichsfläche, eine Bezinlampe, von der Stärke einer Meterkerze, grün-roten Okularschieber und ein Meßbereich von 10 bis 500 Meterkerzen hat. Dazu ließ ich noch einen Okularschieber mit orange, gelb, blau, indigo und violett gefärbten Gläsern anfertigen. Ich will gleich auf zwei Übelstände des Apparates aufmerksam machen. Erstens ist das Meßbereich bis 500 Meterkerzen nicht ausreichend, zweitens sind die Gläser nicht homogen gefärbt, mit Ausnahme von rot. Ersteres läßt sich durch Beleuchtungsmesser mit einem größeren Meßbereich leicht beseitigen, hingegen ist die Beschaffung homogen gefärbter Gläser bis jetzt noch unmöglich. Trotzdem möchte ich einige Messungen hier wiedergeben, und zwar vor allen die der roten Strahlen, da sie infolge des homogen gefärbten Glases Anspruch auf Richtigkeit haben.

Von roten Lichtstrahlen ließen bei klarem Himmel am 21. Juli 1906, 9 Uhr vormittags (Purkersdorf bei Wien), durch:

Picea excelsa	(jung.)	10	Einheiten der roten Strahlen der Benzinflamme
Fagus silvatica	„	10	„ „ „ „ „ „ „
Larix europaea	„	125	„ „ „ „ „ „ „
Quercus pedunculata	„	80	„ „ „ „ „ „ „

Am 8. August 1906, 6 Uhr abends, bei etwas bewölktem Himmel (in Mariabrunn bei Wien):

Picea excelsa	(jung.)	zirka 2	Einheiten der roten Strahlen der Benzinflamme
Pinus silvestris	„	12	„ „ „ „ „ „ „
Larix europaea	„	11	„ „ „ „ „ „ „
Quercus pedunculata	„	10	„ „ „ „ „ „ „
Im Freiland waren		220	„ „ „ „ „ „ „

Die roten Strahlen werden also in ganz verschiedenem Grade beansprucht, von den Schattholzarten fast zehnmal mehr als von den Lichtholzarten.

Wie verhalten sich die einzelnen Holzarten in bezug auf die Absorption der anderen Spektralbezirke? Wenn ich einige Messungen hier wiedergebe, so möchte ich aufmerksam machen, daß sie nicht ganz einwandfrei, aber untereinander vergleichbar sind.

Messungen am 22. April 1907, 10 Uhr, Himmel teilweise bewölkt, bei Krems:

---

[1] Zu beziehen von A. Krüß, Hamburg.

Digitized by Google

Die Holzart:	ließ durch von						
	rot	orange	gelb	grün	blau	indigo	violett
Abies alba	75	100	200	250	300	über 500	100
Pinus silvestris . .	225	320	500	über 500	450	weit über 500	300

Einheiten der betreffenden Spektralteile der Benzinflamme.

Messungen am 14. Juni 1907, 3 bis 4 Uhr, Himmel bewölkt, Mariabrunn.

Die Holzart:	ließ durch von						
	rot	orange	gelb	grün	blau	indigo	violett
Picea excelsa . . .	2	7	12	100	40	200	100
Pinus silvestris . .	150	200	470	über 500	über 500	weit über 500	200
Larix europaea . .	50	80	90	250	200	über 500	100
Quercus pedunculata	24	50	100	100	150	250	50

Einheiten der betreffenden Spektralteile der Benzinflamme.

Diese Messungen zeigen die verschiedene Absorption einiger Holzarten nicht nur im Rot, sondern auch in den anderen Spektralbezirken.

Wenn ich die übrigen hier nicht erwähnten Messungen berücksichtige, so ergibt sich bei Fichte, Tanne, Buche starke Absorption in Rot, Blau bis Violett, während Kiefer, Lärche, Birke im Indigo sehr wenig und in Rot, Blau und Violett weniger als die ersteren absorbieren. Kiefer läßt z. B. der überschirmten Fichte zwar wenig rotes Licht, aber sehr viel blaues und indigo, das die Fichte noch ausnutzt. Die Lichtmessungen unter einem Kiefernbestande oder Lärchenbestande und dem überschirmten Fichten- oder Tannenunterwuchs sind von Interesse, weil man beobachten kann, wie letztere die von den Kiefern oder Lärchen durchgelassenen indigo, blauen und violetten Strahlen absorbieren, so daß man darunter ein Spektrum bekommt, welches sehr arm an roten, blauen, indigo und violetten Strahlen ist. Das Licht wird durch den Unterwuchs gleichsam noch einmal gesiebt und möglichst ausgenutzt.

Ich bin keineswegs in der Lage, heute schon fertige Resultate über das Lichtbedürfnis einzelner Holzarten zu geben, im Gegenteil, ich glaube erst die richtige Methode gefunden zu haben und bin in dieser Meinung durch die Untersuchungen mit dem Spektroskop, sowie mit dem Beleuchtungsmesser bestärkt. Wie ich in der Literatur gefunden habe, hat Borggreve[1] bereits angedeutet, daß das Licht beim Hindurchgehen durch das Blätterdach zum Teile in seinem Spektrum verändert wird.

Inwieweit dies der Fall ist und wie viel Strahlen der einzelnen Spektrenbezirke absorbiert werden, können Messungen zeigen, welche die Qualität des durchgelassenen Lichtes berücksichtigen und die Quantität in den einzelnen Spektrenbezirken messen. Dies kann auf zwei Wegen geschehen. Erstens mittels eines Beleuchtungsmessers mit unbegrenzter Meßweite, z. B. Photometer nach L. Weber und Einschiebung homogen gefärbter Gläser, eine Methode, die sehr einfach ist, aber wegen der meist nicht homogen gefärbten Gläser keine einwandfreien Resultate liefert wie die zweite Methode, die einen Spektralphotometer benutzt. Die Messungen mit einem Spektralphotometer fordern etwas mehr Zeit, aber sie sind trotzdem den anderen wegen der Genauigkeit vorzuziehen. Es müßte zu diesen Zwecken ein Spektralphotometer adaptiert werden, was nicht besondere Schwierigkeiten macht. Ich hoffe, in einiger Zeit einen solchen Apparat vorführen, sowie weitere Ergebnisse der Messungen mitteilen zu können.

Die hier dargelegten Untersuchungen zeigen wohl deutlich die Unzulänglichkeit der Methode, welche das Lichtbedürfnis der Bäume mit Chlorsilberpapier messen

[1] „Die Holzzucht", S. 128.

Digitized by Google

will. Da das Chlorsilber nur gegen chemische Strahlen empfindlich ist, so sagt es uns über die Absorption im Rot, wo ihr Maximum liegt, gar nichts. Da weiters die verschiedenen Spektrenbezirke des stark brechbaren Teiles auf das Chlorsilber verschieden stark einwirken und die verschiedenen Holzarten sie in verschiedenem Grade absorbieren, so wird der Maßstab fortwährend verschoben und liefert eigentlich nicht vergleichbare Messungen.

So einfach die Methode mit dem Chlorsilberpapier, so ist sie nach eben angeführten Tatsachen für Lichtmessungen im Walde nicht hinreichend.

Ergebnisse.

Die Bäume üben auf das Sonnenlicht eine selektive Absorption ähnlich wie die grünen Blätter aus.

Die Untersuchungen über das Lichtbedürfnis der Waldbäume haben die Absorption in den einzelnen Spektralbezirken zu berücksichtigen und zu messen.

Die Absorption bei den einzelnen Holzarten ist verschieden.

Rote Strahlen werden von allen Holzarten absorbiert, ebenso blaue und violette. Indigo, orange Strahlen werden hauptsächlich nur von gewissen Holzarten, wie Fichte, Tanne, Buche absorbiert.

Rote Strahlen werden am stärksten absorbiert (Maximum), grüne am wenigsten (Minimum), blaue und violette etwas schwächer als rote. Von einzelnen Holzarten (Fichte, Tanne, Buche) werden auch blaue, indigo und violette Strahlen sehr stark absorbiert.

Beiträge zur Geschichte des Waldwesens in der Grafschaft Görz, Friaul am Karst und Istrien im XVI. Jahrhunderte.

Nach archivalischen Quellen.[1]

Von Prof. Alfons Müllner.

Die außerordentliche Bedeutung des Waldes war von den maßgebenden Faktoren im Staate, vorab von den österreichischen Regenten stets anerkannt und gewürdigt. So weit unsere archivalischen Quellen zurückreichen, können wir an der Hand derselben die große Fürsorge für den Waldstand, für seine Schonung und Bewirtschaftung verfolgen.

Die Gesichtspunkte, von welchen die Regenten und ihre Regierungsorgane, die Hof- und Niederösterreichischen und später Innerösterreichischen Kammern, ausgingen, waren: Rücksicht auf das Bergwesen und dann, wo Bergwerke nicht vorhanden waren, Verwertung des Holzes durch direkten Export desselben.

In den österreichischen Stammlanden Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnten und Krain war das Bergwesen zunächst maßgebend, die ausgedehnte und intensive Eisenindustrie des obersteirischen Erzberges am inneren und vorderen Berg, sowie die des Kärntner Erzberges bei Hüttenberg und die in den beiden Ländern, sowie in Ober- und Niederösterreich von diesen beiden Eisen-

[1] Benutzt wurden hauptsächlich die Gedenkbücher des k. k. Hofkammerarchives in Wien. Sie beginnen mit 1430 und reichen bis 1750. In vielen Partien sind sie die einzige urkundliche Quelle. Die vorliegende Arbeit umfaßt die Zeit von 1522 bis 1562. Die Zahl der Gedenkbücher beträgt 299 Großfoliobände.

Digitized by Google

wurzen abhängigen Eisenhämmer, verbrauchten für ihre mitunter kolossale Produktion außerordentliche Mengen von Kohlen, welche von den dazu gewidmeten ausgedehnten, größtenteils landesfürstlichen Wäldern geliefert werden mußten.

Im Süden, in Istrien, am Karst, im Görzer Gebiete und Friaul war das Verhältnis ein anderes. Hier gab es keine oder eine höchst unbedeutende Montanindustrie; ein armseliges Eisenwerk in der Trenta und ein ebenso unbedeutendes, kurzlebiges am Monte maggiore oder Utschka, war so ziemlich alles, was Holz und Kohle zu Bergwerks- und Hammerzwecken brauchte.

In diesem Gebiete lag daher der Schwerpunkt der Waldwirtschaft im Holzexport nach Venedig.

Wir haben schon in unserer Geschichte des krainischen Waldwesens in der Zeitschrift „Argo", VIII. und IX. Jahrgang 1900 und 1901 nachgewiesen, wie die landesfürstliche Regierung und ihre Organe im fortwährenden Kampfe gegen die Waldverwüstung durch die Bevölkerung lagen und wie nach und nach ein Hochwald um den anderen entweder zu armseligem Kulturland oder zur Wüste wurde oder gar als solcher dem Ärar ganz verloren ging. Ähnliche Verhältnisse und Kämpfe der staatlichen Organe gegen die Waldverwüstung werden wir auch in diesem südlichen Gebiete kennen lernen; vorerst aber wird es nützlich sein, einen Blick auf das Terrain und seine Verhältnisse zu werfen.

Im Jahre 789 fiel Istrien unter Karl dem Großen an das fränkische Reich. Karl setzte einen Herzog über die Provinz, welcher später den Titel eines Markgrafen erhielt. Die Würde wurde später in den Familien der Sponheimer, Eppensteiner und Andechse erblich. Im Jahre 1208 vergab Kaiser Otto Istrien dem Herzoge Ludwig von Bayern, welcher es dem Patriarchen Wolcher von Aquileia abtrat.

Capodistria wußte sich frei zu erhalten und trachtete auch die übrigen Seestädte an sich zu ziehen und die vereinigte Macht derselben jener der Patriarchen entgegenzustellen. Es bekriegte Pirano und wollte auch Parenzo unterwerfen, welches aber vorzog, sich der Republik Venedig 1267 zu ergeben. Diesem Beispiele folgten bald andere Gemeinden, Umago und Citta nuova 1269, St. Lorenzo 1271, Montona 1276, Capodistria 1278, Pirano und Isola 1283, Rovigno 1330, Pola, Dignano und Vale 1331.

Das Innere behaupteten die Markgrafen; Triest aber unterwarf sich 1382 dem Herzoge von Österreich, der kraft eines Familienvertrages 1374 Graf von Istrien geworden war. Venedig konnte sich daher nicht der ganzen Halbinsel bemächtigen, so blieb sie zwischen den beiden Mächten Österreich und Venedig geteilt. Ersteres besaß den Kern mit fast rein slawischer Bevölkerung, Venedig den ganzen westlichen Küstenstrich und vom östlichen die Küstenzone bis Versetz östlich vom Zepitscher See.

Die venezianische Regierung war nun klug genug, die Istrianer Städte nicht ihre ganze Macht fühlen zu lassen. Jede Stadtgemeinde bildete eine kleine Provinz, fast einen kleinen Staat, welche einander eifersüchtig gegenüberstanden. Der venezianische Gouverneur hatte nicht einmal diesen Titel, sondern war eigentlich nur Appellationsrichter, Gouverneur war der Podesta für die betreffende Stadt und ihr landeinwärts gelegenes Gebiet.

Der äußere Anblick, welchen die Westküste von der See aus gewährt, ist bestechend. Die stattlichen Städte und freundlichen Dörfer gestalten diesen Küstensaum zu einem herrlichen Panorama, und dieses scheint auch den Kanzler Theodorichs, den Griechen Cassiodorus bewogen zu haben, Istrien als eine glückliche Landschaft zu preisen. In der 22. Epistel preist er sie als mit Olivenbäumen besäet, mit fruchtbaren Feldern geschmückt, mit Reben bekränzt und als Speisekammer des königlichen Palastes.

Digitized by Google

Die Wohlhabenheit einzelner Städte, welche sich aus den Resten ihrer antiken Bauten, z. B. dem Amphitheater in Pola, erschließen läßt, beruhte aber nur auf dem Seeverkehr. Im übrigen dürfte das Land im Innern so gewesen sein wie heute, bis auf den Umstand, daß es noch ausgedehntere Wälder besaß, als deren Vernichter die Venezianer gelten. Auch für die Verwüstung des Karstes werden sie verantwortlich gemacht, obwohl sie hier nie Herren waren, so wenig als im Innern von Istrien. Im Gegenteile: die Venezianer faßten Istrien ganz richtig auf und regierten es nach folgenden Grundsätzen: Nichts investieren, weil sich keine Investitur verlohnt, die Wälder unter Aufsicht halten, weil man sie für den Schiffbau erhalten muß, daher erließen sie Gesetze zum Waldschutze, endlich erhoben sie, außer kleinen Zöllen und einigen Giebigkeiten für die wenigen Verwaltungsorgane und eine kleine Miliz, keine Steuern.

Bezüglich der angeblichen Waldverwüstung des Karstes durch die Venezianer haben wir unsere Ansicht bereits in der Abhandlung „Das Waldwesen in Krain", Separatabdruck S. 11,[1] dargelegt. Die Venezianer benutzten die Wälder von Istrien und um 1500 hatte die ganze Provinz noch Überfluß an Wäldern, da die Republik wie der österreichische Landesherr, wenn auch minder streng, darüber ihre Obsorge übten.

Den Wald von Montona, der heute noch Staatseigentum ist, beaufsichtigte z. B. ein Senator mit dem Titel Proveditore della valle. Aber die eigentlichen Waldverwüster lehren uns die Urkunden kennen: es war das Volk selbst, welches einerseits behufs Gewinnung von Ackerland, anderseits des Gelderwerbes wegen die Wälder niederhieb und veräußerte. Wenn die Venezianer Holz aus dem Auslande, also hier aus dem Innern Istriens oder dem benachbarten Görzer Territorium bezogen, so bezahlten sie es dem Lieferanten, wer er immer gewesen sein mag.

Das Holzgeschäft des Alonso Sanchez 1524.

Die ältesten uns vorliegenden urkundlichen Nachrichten über Ausfuhr von Schiffsbauholz nach Venedig finden wir in einer amtlichen Korrespondenz von 1524 im krainischen Vizedomamte, Faszikel I. 68, der kaiserlichen Landesregierung in Laibach. Es sind dies Aktenstücke teils in lateinischer, italienischer und deutscher Sprache.

Unterm 30. März 1524, ddo. Nürnberg, erfließt eine Zuschrift des Erzherzogs Ferdinand an Erasem Braunbart, Vizedom in Krain, Erasem v. Dornberg, Vizedom in Görz und den Hauptmann zu St. Veit am Pflaum (Fiume), Johann Abfaltrer, kaiserl. Räten und Reformationskommissären in Friaul, in welcher dem kaiserl. Rate und Gesandten in Venedig Alonso Sanchez die Bewilligung erteilt wird, in den an den Venezianischen Grenzen gelegenen kaiserlichen Wäldern Eichenholz für zehn Triremen oder Galeeren schlagen lassen zu dürfen; dagegen sollen die Venezianer gestatten, für den Bau von Marano auf ihrem Gebiete Steine brechen zu dürfen.

Laut Berichtes des Görzer Vizedoms Erasem v. Dornberg, ddo. Görz 24. September 1524, sollten die Eichen für diesen Holzexport in den Wäldern von Schwarzenegg, Rodik, Gotnik (Gutenek) und der Grafschaft Pisino oder Mitterburg gefällt werden. Dies konvenierte aber den Bezugsberechtigten nicht, sondern sie verlangten das Holz aus dem Görzer Bannwalde, dem Walde „Panaviz post castel Goriciae", wie es in der Urkunde heißt. Dieser Wald liegt nordöstlich von Görz und war wegen seiner Wichtigkeit für die Stadt

[1] Aus „Argo", VIII. und IX. Jahrg.

Digitized by Google

Görz, welche er vor den Borastürmen schützt, in strengen Bann gelegt, einzig für den Bedarf der k. k. Kriegsmarine durfte er benutzt werden. Den Venezianern wäre er aber darum am gelegensten gewesen, weil die Holzbringung aus demselben die leichteste gewesen wäre, da der Isonzo oder die Ysniz, wie man damals schrieb, bis Flumisel (Fiumicello) zur Verfügung stand. Wir werden sehen, daß später die Regierung am Isonzo bei Görz einen großen Rechen erbauen ließ und längs des Flusses aus den Wäldern von Tolmein und Flitsch einen schwunghaften Holzexport ins Werk setzte.

Sanchez erschien selbst in Görz, wie unterm 17. September 1524 Hans v. Dornberg der Reformationskommission, welche, wie wir noch hören werden, damals tagte, berichtete.

Sanchez kam mit dem Schiffsbaumeister Jacomini und begehrte, im Bannwalde die Eichen fällen zu dürfen. Die Vollmacht, dies tun zu dürfen, gab er vor, unterwegs verloren zu haben; da er nun keinen „Schein" habe, nehme v. Dornberg Anstand, es zu gestatten, da dadurch dem Bannwalde großer Schaden zugefügt würde und noch nie so viel Holz darin geschlagen worden sei.

Offenbar wollte der mit den Venezianern in Geschäftsverbindung stehende „Spaniol", obgleich er kaiserlicher Gesandter bei der Republik war, mit dem Kniff vom verlorenen Erlaubnisschein den v. Dornberg überrumpeln, um das bequem gelegene Eichenholz zu erlangen, was ihm aber zufolge Pflichttreue des v. Dornberg mißlang.

* * *

Triest, welches seit 1382 österreichisch war, bezog seinen Bau- und Brennholzbedarf aus den landesfürstlichen Wäldern. So finden wir unterm 26. September 1522 einen Befehl Ferdinands,[1] daß der Gemeinde von Triest „aus Gnaden und bis auf weiteres Wohlgefallen und Verrufen" zur Aufnahme der Stadt erlaubt worden sei, daß sie von nun an in den Wäldern der landesfürstlichen Herrschaften Adelsberg, Tybein (Duino), Reifenberg und Schwarzenegg Eichenholz, doch allein „zu Verschaffung und Arbeit" und „zu zimblicher Maß" — also nicht zum Handel und Export — schlagen und gebrauchen dürfe.

Unterm 28. September 1522 ergeht an den Hauptmann von Tybein und den Pfleger von Schwarzenegg der Befehl, dem Richter und Rat der Stadt Triest „was sie für Holz zu ihrer Hausnotdurft bedürfen" in den genannten Herrschaften fällen zu lassen.[2]

Die Waldordnung für Görz, den Karst und Istrien.

Schon Karl V., welcher 1519 bis 1521 in den Erblanden regierte, bestellte ein Wald- und Forstkollegium, aber erst unter Ferdinand I. wurde die Waldfrage im Küstenlande und Istrien näher ins Auge gefaßt und geordnet, bei welcher Gelegenheit auch der Bau einer Flotte in Betracht gezogen wurde.

Unterm 26. Oktober 1531 erläßt Ferdinand I. an Hans Katzianer, obersten Feldhauptmann in Steyr, Kärnten und Krain ein Schreiben, in welchem der Eigennuz und Contraband bei Behandlung der Wälder um Maran, Triest, Istrien, Fiume und Zeng berührt und befohlen wird, die vom Kaiser zu erlassende Ordnung mit den Hauptleuten von Görz, Triest, Gradisch, Fiume, Tolmein, Marano, Duino, Mitterburg und Zeng durchzuberaten und dann darüber Bericht zu erstatten.

[1] H. K. A. Ged.-Buch 20, Fol. 219.
[2] Ged.-Buch 20, Fol. 220, b.

Digitized by Google

Die Hauptleute sollen sich an einer Malstatt versammeln und jeder möge angeben, welche Wälder unter seiner Verwaltung stehen und wie es damit von altersher gehalten worden sei.

„Dann was betreffend ist die Ordnung des Meeres und der Armada, so ein Admirand in Unseren Gebieten und Porten laut derselben Ordnung halten und handeln würde."

Es wird also hier von der Abfassung einer Waldordnung für das Küstenland gehandelt und die Schaffung einer Armada angedeutet.

Ein zweites diesfälliges Aktenstück erliegt im Regierungsarchive, Faszikel I. 70, in Laibach. In diesem schreibt ein Anonymus, dessen Vater Waldmeister gewesen, daß er von letzterem oft gehört habe, wie Kaiser Ferdinand gar scharf anbefohlen habe, daß sein Vater die Eichenwälder in den Herrschaften S. Servolo, Schwarzenegg, Adelsberg und Prem wie sein Auge hüten möge, weil sie nahe dem Meere liegen und dem Hause Österreich eine Gelegenheit „fürfallen" könnte, daß es eine Armada zurichten müßte.

Im Jahre 1538 ließ der König die Flitscher Wälder durch den Vellacher Holzmeister Christof Kevenhüller besichtigen, den Waldstand erheben[1] und die Frage des Holzexportes längs des Isonzo studieren.

Unterm 1. Februar 1539, ddo. Wien, erfließt die „Neue Instruction der Waldhandlung in Ystereich, Friaul und am Karst" für Herrman Gruenhofer, Hauptmann zu Maran, Ludwig Brandis, Einnehmer der Quarantes und des Salzdazes in Triest, Michael Burignola und Wolfgang Patron, Waldmeistern in Istrien und am Karst.[2]

Im Monate Juli ließ der König durch etliche Räte und Kommissäre, darunter Grünhofer, Paradeiser und Burignola die Wälder in Flitsch am Karst und in Istrien bereiten und besichtigen. Die Kommissäre erstatteten nun ihren Bericht und machten ihre Vorschläge, auf welche sich die Instruktion beruft und durch welche wir über die Sachlage unterrichtet werden.

Es sei ersichtlich, heißt es l. c., daß bisher „durch unseren gewesenen Waldmeister und seine untergebenen Amtleute mit Verwüstung und Verschwendung der schönen Hölzer Uns nicht zu kleinem Nachtheil gehandelt" wurde, dagegen „wenig und gar nichts in Unsere Kammer gefallen, darob nicht unbillig ein Mißfallen tragen."

Zur Besserung der Zustände verfügt der König auf Grundlage des kommissionellen Berichtes wie folgt.

Erstlich nachdem der Kammerwald bei Maran[3] dem Grünhofer und noch zwei Bürgern von Marano auf den Conto um eine Summe Geldes, und wie Grünhofer anzeigt, um 360 Dukaten, verkauft worden sei, man sich aber nicht erinnern könne, ob dies auf königlichen Befehl geschehen und ob diese Summe und zu wessen Handen sie bezahlt worden sei? ob ferner mit der Abhakung des Holzes ordentlich vorgegangen worden? so sollen die Kommissäre darüber ins Klare kommen und von Grünhofer und seinen Kompagnons Rechnung fordern.

Sollte unordentlich vorgegangen worden sein, so soll der Käufer Waldordnung gemäß gestraft werden.

Aus dieser Einleitung geht laut kommissionellen Erhebungen einfach hervor, daß einerseits der Waldmeister selbst zu seinem Vorteile die Wälder devastierte, statt sie zu haien und zu pflegen, und nicht die Venezianer, und anderseits wertvolle Wälder in Geldnöten zur Abstockung an Privatpersonen oder Konsortien

[1] Ged.-Buch 47, Fol. 219 b und 52, Fol. 257.

[2] H. K. A. Ged.-Buch 48, Fol. 27 b ff.

[3] Marano, jetzt venezianisch. Der Waldmeister, welcher gerügt wird, war Hieronymus de Sara, wie wir bald hören werden.

Digitized by Google

schon im Anfange des 16. Jahrhunderts verpachtet, beziehungsweise das Holz verkauft wurde, wobei man mitunter nicht einmal wußte, ob und wem der Kaufpreis erlegt worden war. Dieser Mißwirtschaft zu steuern, beabsichtigte K. Ferdinand und seine Kammer.

Konform mit dem Aktenstücke vom 1. Februar 1539 erfließt unterm 15. Juni 1541 eine „Instruction und Ordnung auf den Waldmeister in Ysterreich, Friaul und Karst.“ [1] Sie lautet:

Ferdinand

„Instruction und Ordnung wie und welchermassen in Unsern Wäldern, Hölzern und derselben Zugehörungen in Ysterreich, Friaul und Carst mit Hegung, Erzügelung derselben gehandelt werden solle.“ Da heißt es nun weiter: „Da Wir in obbemeldeten Orten und Gegenden viele ansehnliche Wälder und Hölzer haben und viele Jahre hernach bei Unsern vorvordern Fürsten von Österreich ohne einigen Nuzen verschwendet, verwüstet und durch andere inwohnende und fremde Personen ihren Eigenuz ohne alle Ordnung darin gesucht, welches doch allein Uns als regierenden Herrn und Landesfürsten, Unsern Erben und Nachkommen in Kraft unseren fürstlichen Regalien ohne Mittel zuständig, zudem das uns nicht gemeint ist, Unsere Hoch- und Schwarzwälder zu verwüsten und zu verschwenden, sondern vielmehr zu erzügeln, dadurch Unser Cammergut mit guter Ordnung und ohne Nachteil und Verwüstung der Wälder gemehrt werden möge.“

„Wiewohl nun Unser Rath Hieronymus v. Zara als Unser Waldmeister bewährte Waldhandlung eine Zeit lang verwaltet, haben wir ihn desselben Amts mit Gnaden erlassen und den lieben Getreuen Wolfgang Patron zu Unsern Waldmeister bestellt, der auch solches Amt treulich und fleißig verwaltet und nachdem wir zu zweien Malen zur Besichtigung angezeigter Wälder besondere Commissäre mit Instructionen abgefertigt, die Uns auch Bericht erstattet, so soll jetzt Unser Waldmeister das, was durch diese Commissäre bestimmt und ins Werk gesetzt wurde, zur Ausführung bringen und halten.[2] Nun folgt eine Beschreibung der Wälder.

1. „Cammerwald und andere Wälder bei und um Meran.“

Nachdem Unser Cammerwald bei Meran[3] laut Kommissions-Bericht Unserm Hauptmann Grünhofer und noch zweien Bürgern zu Maran auf den Konto um eine Summe Geldes, und wie Grünhofer angibt um 360 Dukaten verkauft worden, die wir uns aber nicht erinnern können, ob solches auf Unsern Befehl geschehen, und ob diese Summe bezahlt worden und zu wessen Handen sie erlegt, ferner ob mit Abhakung des Holzes ordentlich gehandelt worden sei oder nicht, Uns darüber von der Commission keine Auskunft ertheilt wurde, so soll sich darüber der Waldmeister „mit allem Fleiß erkundigen und vom Grünhofer und seinen Mitverwandten Rechnung nehmen.“ Sollte befunden werden, daß beim Abhauen des Holzes nicht nach der friaulischen Ordnung vorgegangen worden sei, so behält sich der König vor, gegen besagte Käufer strafweise vorzugehen, die Strafe soll der Waldmeister im Vollzug setzen.

---

[1] H. K. A. Ged.-Buch 50, Fol. 234—247.

[2] Eine Randbemerkung zu diesem Absatze lautet: No. „Diese Instruction und Holzhandlung ist hernach geändert und im 1545 Jahr eine neue Instruction an Georgen Paradeiser gefertigt und gesetzt worden.“ Wir kommen auf dieselbe noch zu sprechen.

[3] Marano.

Digitized by Google

„Und nachdem solcher Wald hinfür zum mindesten um 400 Dukaten[1] verlassen werden mag", soll der Waldmeister allen Fleiß anwenden, jemanden zu finden, der einen solchen Pacht einginge. Überhaupt trachte er den höchstmöglichen Pacht zu erlangen und sehe darauf, daß die Holzgewinnung waldordnungsgemäß vorgenommen werde.

Ebenso soll er den Vieheintrieb in die Wälder hintanhalten.

Da auch die Stadt Maran, dazu die Untertanen zu Carlini, St. Georgen, Porpet (Fol. 539 Parper), Neugar, Gonars, Karisa, Cerfignan, Terzo und St. Martini viel Wälder haben in welchen die „Hayung der Pedali"[2] nicht geschieht — nach alter Ordnung — „Auch in etlichen Enden Äcker aus den Wäldern reutere und gemelter Grünhofer mit Recht gegen den von Carlini St. Georgen und Neugar erhalten, erstlich zu Görz vor sondere Kommissären, nochmals vor Unserer Regierung in Appellation, daß all Pedalli uns zur Notdurft Unserer Schiffung und Notgebäu der Stadt Maran zu gebrauchen, gehait werden sollen, und derselben Ordnung nach, soll Unser Waldmeister Unserm Hauptmann zu Maran, gleich und gemäß zu leben befehlen, und wo die Bauern nicht gehorsamen thäten, sollen sie nach Ordnung des Landes gestraft werden."

Bezüglich des Dazes wird bestimmt, daß sie vom Brennholze, das sie auf eigenen Schiffen verführen, Daz bezahlen sollen, was sie zu ihrem eigenen Gebrauche für Schiffbau und als Brennholz brauchen, frei sei. Fol. 235.

2. „Gardossel und Kerschikhla."[3]

Nachdem Unsere Wälder Gardossel und Kerschikla gegen — auf unter dem Dorfweg gegen Mitterburg wärts gelegen, fast verhakt und darin etliche Äcker gebaut und so manche schönen Bäume darinen geschwendt, so daß wenn das Anlegen von Äckern nicht abgestellt, bald der Wald verschwinden werde, „auch in denselben Wäldern eine ziemliche Anzahl Brennholz gefunden, die durch Hieronymus von Zara, gewesenen Waldmeister, allein um die Bezahlung des Daz, acht Schilling abzuschlagen vergonnt sein solle, so doch andere den eigenen Wald haben, die Daz der acht Schilling zahlen"[4] und noch darüber an jeder Klafter etliche Schilling bevor haben und sonst andere nachteilige Mängel, so zum Teil durch den Hauptmann zu Mitterburg Alexander Mushcan in den Wäldern bewährter Grafschaft Mitterburg zugesehen und gestattet werden, und dieweil gemelter Alexi Muschkan sich auf des jüngsten Unseres Commissarii Befehl erboten, solche verschwendung der Wälder abzustellen und deshalb einen offenen Brief hat thun lassen der also lautet":

Beruef.

„Ich Alex. Mushcan ꝛc. Hauptmann der Grafschaft Mitterburg thue allen ꝛc. zu wissen, daß ihm befohlen sei zu verkünden und darüber zu wachen. Es seien einige Jahre her viel Äcker, Wiesen und Gereute aus den Wäldern gemacht worden, dergleichen an vielen Enden die frischen und guten Eichen und andere Bäume niedergeschlagen und sonderlich geschwendt und ohne Vorwissen des Waldmeisters solcher Mißbrauch begangen worden. Nun sei im Namen der Kö. Mjt. Kommissäre sein Gebot, daß jedermann ohne Ausnahme alle auf-

[1] Diese Dukaten waren nicht unsere Golddukaten, welche damals die Venetianischen Cechine hießen. Der venetianische Dukaten war eine Silbermünze von 1 fl. 8 kr. heutigen Geldwertes.

[2] Stämme, Baumschäfte.

[3] Gerdoselo und Kersikla nördlich von Pisino.

[4] Schilling β, eine Rechnungsmünze. 1 Schill Pfennig = 30 Pfennige. 8 β = 240 ₰ = 1 fl.

Digitized by Google

gebrochenen Äcker und Wiesen wo Wälder zestanden, seit Aufrichtung der Waldordnung, hiewiederum Wälder wachsen und kommen lassen, kein Baum wo immer er sei, mehr gefällt werden dürfe ohne Wissen des Waldmeisters oder Hauptmannes, welcher Waldmeister mit Namen Wolfgang Patron vom König eingesezt, von ihnen allen anerkannt werden soll."

Zuwiederhandelnden wird mit Strafen gedroht.

Datum Mitterburg 24. April 1539. Dieser „Beruf" wird gebilligt, nur wird bezüglich der Strafen befohlen, daß sie vom Waldmeisteramte eingezogen und vom Einnehmer verrechnet werden sollen.

Der Oberste Waldmeister soll darauf sehen, daß diesem Berufe des Hauptmanns von Mitterburg Alex. Mushcon genau nachgelebt werde, die Äcker sollen wieder aufgeforstet werden, das gefällte Holz soll er abmessen lassen, den Daz davon einbringen und es zu verkaufen trachten. Fol. 235 b.

3. „Wälder in die Abtei Sand Peter gehörig."[1]

Auch hier wurde mit dem Holze gewüstet, Äcker angelegt, ohne den Daz zu bezahlen Holz gefällt und verführt. Die Unterthanen meinen „ihrem berüembten alten Brauch nach" frei davon zu sein. Es wird ihnen befohlen den Daz[2] zu bezahlen wie es andere thun.

Dem Abte zu St. Peter wurde zugeschrieben und geboten die Waldverwüstung abzustellen und sich wegen des Dazes mit dem Waldmeister abzufinden.

Laut Kommissionsbericht sei der Abt dem Befehle nicht nachgekommen und habe keinen Gehorsam geleistet, im Gegenteil „über dasselb noch mehr Ackerbau gemacht und ein michle[3] Anzahl Bäume geschwendt." Auch die Rinde der Bäume wurde abgehackt.

Solchen Ungehorsams wegen und Verachtung der Anordnungen, auch weil der Abt das Gotteshaus zu St. Peter in Abfall und baufällig werden läßt, so daß der Gottesdienst mit der Zeit gar abkommen müßte, sollte der König durch Entsezung von der Prälatur ihn wohl zu bestrafen Ursache haben. Der Waldmeister soll jedoch dem Abte nochmals von des Königes wegen, bei Entsezung von seiner Würde auflegen, die Wälder nicht weiter verhacken zu lassen und den Ackerbau abzustellen. Sollte er aber noch weiterhin in Ungehorsam verharren, so mögen der Waldmeister und der Hauptmann von Mitterburg im angezeigten Sinne gegen ihn vorgehen.

„Nicht minder soll der Waldmeister die Daz, so Uns von dem verführten Holz unbezahlt aussteht und nicht allein vom Brennholz, sondern auch vom Schiffholz das als Corbez Startonij (?) deren viel verführt werden," von dem Abte und von den Unterthanen einbringen, dazu auch den Unterthanen um ihren Ungehorsam eine Strafe auferlege; wie sie „des Mushcan Erben für gut ansehen werdet."

Zahlen sie nicht gutwillig so soll mit Pfändung und anderer Wege gegen sie verfahren werden.

Den Ackerbau betreffend der „bisher mit Waldschwendung geschehen und da ein Wald sogar langsam wiederum erzügelt werden mag," will der König, daß „es also bei demselben Ackerbau dem Closter zu sondern Gnaden bleiben" solle, aber weiterhin soll weder Abt noch Unterthanen Wald schwenden und reuten und Äcker daraus machen. Fol. 237.

---

[1] St. Pietro in Selva, St. Peter im Walde, südwestlich von Pisino; ein Kloster der Pauliner, welches Josef II. aufhob und sein ansehnliches Vermögen inkamerierte.

[2] vom ital. Dazio, Abgabe, Steuer, Zoll.

[3] michl = groß.

Digitized by Google

4. „Unterthanen zu Schwing."[1]

Den Untertanen zu Schwing wurde bewilligt, 200 Klafter Brennholz in den dortigen Wäldern zu Hacken und Dazfrei verführen und verkaufen zu dürfen, gegen dem, daß das Geld, welches sie aus dem Verkaufe lösen, zum Baue des Tabors[2] zu Schwing verwendet werden soll.

Da sie aber mit Robot zum Schloßbaue in Mitterburg beladen waren, so soll der Waldmeister sorgen, daß das Gebäu ehestens geschehe und das Geld nicht anderwärts verbraucht werde. Fol. 237, b.

5. „Wald zu Galien."[3]

Die Kommissäre berichteten, daß in diesem Walde viel schönes Zimmerholz gefunden werde. Der König will, daß dieser Wald besonders geschont werde und sonderlich den Venedigischen Unterthanen[4] hier Holz zu schlagen keineswegs gestattet werde. Sollten welche dabei betreten werden, so sei gegen sie mit Pfändung vorzugehen, „doch nicht so wie vormals durch die von Galien mit Verbrennung des Holzes". Die Pfändung soll sofort dem Waldmeister angezeigt werden und nach Ordnung vorgenommen werden.

Bei der von den Untertanen auf eigene Faust vorgenommenen Pfändung des Holzes trieben sie auch ihren Mutwillen, und zwar mit tätlicher Hand, gegen den Hauptmann von Mitterburg und den Waldamtmann Nicoleto, dafür wurden sie um Geld gestraft, welches an das Waldmeisteramt abgeführt wurde. Fol. 237, b.

6. „Wälder zu Piben."[5]

Auch über diese berichtet die Kommission, daß die von Piben das schöne Holz verschwenden, ausreuten und Äcker anlegen. Sie entschuldigten sich vor den Kommissären mündlich und schriftlich, doch sei kein genügsamer Grund nach Ursache ihres Reutens und Waldverwüstens ersichtlich.

Obwohl die Bauern zu Piben die abgehackten Wälder wider des Waldmeisters Befehl bebaut, sich auch der Gründe als Eigentum bemächtiget, und sich wiederholt gegen die Obrigkeit ungehorsam erwiesen, so will der König in ansehung ihrer großen Armut, es bei einer Strafe von 100 fl. Rheinisch bewenden lassen, welche 100 fl. sie an ihrem Tabor zu ihrer Sicherung von Jahr zu Jahr verbauen sollen. Den Vollzug soll der Waldmeister überwachen. Fol. 238.

7. „Holzschwemmen an der Rascha."[6]

Kaspar von Karschon[7] und Castelan Barba haben sich unterstanden, die Kaufleute, so vom gewesenen Waldmeister Jeronimo von Sara[8] Holz kauften, anzufahren und zu beschweren, als sollten sie ihnen mit Schwemmung des Holzes an der Rascha Schaden gethan haben. Die Untersuchung ergab, daß die Kauf-

---

[1] Jesean zwischen Antignana und Mitterburg.

[2] Befestigungen, welche um Kirchen angelegt wurden, um bei Türkeneinfällen der Umgebung Zuflucht für Menschen und ihre Habe zu bieten. Man bewahrte dort alle größere Habe, sowie das Getreide, so daß beim Anzuge des Feindes nur leicht fortbringbare Dinge und Vieh hereingebracht zu werden brauchten.

[3] Galignana westlich vom Cepicher See.

[4] Des Bezirkes von Albona, welches sich 1420 der Republik ergab.

[5] Pedena.

[6] Der Arsafluß.

[7] Chersano.

[8] Oben Zara geschrieben.

Digitized by Google

leute unbilliger Weise vom Kartschoner und vom Kastelan Barba beschwert und ihnen Unkosten verursacht worden sind. Dies müsse vermieden werden, um die Holzhändler nicht abzuschrecken. Fol. 238, b.

8. „Wälder zu Marnfels."[1]

Es ist dem Könige mehr als einmal bekannt geworden, daß die vorigen und jezigen Innhaber der Herrschaft Marnfels die Wälder verwüsten, verhaken, ausreuten und zu Ackerboden machen, noch weniger aber davon einen Daz bezahlen. Im Namen des Königes ist ihnen durch die kön. Kommissäre auferlegt worden, von 2000 Klaftern Holz und 100 Wagen Corboti, so aus demselben Walde verführt wurden, den gebührlichen und ordentlichen Daz zu bezahlen oder sich mit dem Waldmeister abzufinden, auch die aufgebrochenen Äcker, welche vor und nach dem offenen „Ruef"[2] angelegt wurden, wieder abzustellen.

Die von Marenfels geben vor, „als sei die Herrschaft Marnfels weiland Peterii Krusitsh mit dem Gericht, Stockstein, Wald, Erdreich, Bauern, Grund und Boden" verkauft, deshalb sie meinen damit ihres Gefallens ungeirrt handeln zu können, was ihnen aber nicht gebührt; Denn obgleich die verschreibung die obgedachten Punkte enthalte, so kann solches doch nicht dahin verstanden werden, daß sie darum die Herrschaft mit den Wäldern veröden und verwüsten sollen, „dieweilen Uns die Ablösung daran bevorsteht und andere so dergleichen Herrschaften auf Wiederkauf und Ablösung inne haben und dazu andere unsere Amtleute und Unterthanen von ihren eigenen Wäldern die Daz Uns folgen lassen, wie Uns denn solcher Daz als Herrn und Landesfürsten billig gebührt", der Waldmeister soll den Daz einbringen, verrechnen und die Waldverwüstung in Marnfels einstellen. Fol. 239.

9. „Wälder zu Tibein."[3]

Über diese sei berichtet worden, daß wenn in denselben die großen Eichen verhakt werden sollten, „daß sich die Unterthanen im Sommer Mangel halben des Schattens und im Winter von dem großen Wind" mit ihrem Vieh nicht erhalten können.

Es sollen daher die großen Eichen, wo es den Unterthanen nüzlich ist, stehen bleiben. Um ein Erträgniß zu erzielen, so habe man beschlossen, darin Brennholz schlagen und es verkaufen zu lassen.

Hierbei ist folgender Vorgang zu beobachten. Der Waldmeister soll vom Hauptmann zu Tybein etliche Suppleute und Bauern fordern, dann mit ihm und den Bauern die Orte, wo er Holz zu schlagen beabsichtigt, besichtigen; das als schlagbar erkannte Holz soll er dann den Bauern zum Fällen anweisen, diese sollen dan schuldig sein, das Holz, das sie schlagen, nach St. Johann[4] oder andere Orte am Meere, wo die Schiffleute das Holz laden können, zu verführen „und daselbst unserem Waldmeister oder seinem zugeordneten und sonst niemandem um einen ziemblichen Pfening verkaufen; und „so dann ein Maß fueder Brennholz, dero drei auf eine Clafter gehen, am Gestade des Meeres durch die Bauern um 16 Schilling schwarze Münze verkauft worden ist, nachmals durch die so das Holz von den Bauern gekauft, den Schiffleuten um 30 bis an 32 Schilling

[1] Lupoglau.
[2] Cf. oben sub Nr. 2 S. 336 den „Beruef" des Hauptmannes von Mitterburg Moschkon ddo. 24. April 1539.
[3] Duino.
[4] Hafen von Duino.

Digitized by Google

verkauft wird, daraus uns dann ein ziemblicher[1] Gewinn zu Mehrung unsers Kammerguts folgen mag."

Für dort verfertigte Galeerenruder sei ein Daz von 70 wälschen Pfunden zu erheben, welcher vom Einnehmer zu verrechnen ist. Fol. 239 b.

10. „Wald am Medeyerberg."

Laut Bericht der Kommission ist der Wald am Medeyr Berg fast ganz abgehakt und verödet, „welcher Wald vormals zum höchsten verhaydt und verhunt worden ist". Derselbe sei durch den ehemaligen Amtmann von Görz Claus Jeorger und seine Nachfolger verpachtet worden, wodurch die Verwüstung erfolgte. Der Waldmeister solle erwägen, ob nicht „solche verlassung des Waldes um den Zins wiederum abzustellen und der Wald künftig gezügelt und gehaydt, oder wie es uns am nüzlichsten, damit gehalten werden sollte". Fol. 240.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Gesetzgebung über die Ödlandaufforstung, den Waldschutz und die Beförsterung in Österreich.

Von Leopold Hufnagl, Zentralgüterdirektor in Wlaschim.

(Schluß.)

3. Die Beförsterung in der Gegenwart.

Reiht man unter den Begriff der „Beförsterung" alle jene gesetzlichen Maßnahmen ein, welche den Waldbesitzer imperativ verhalten, entsprechend befähigte Personen zur Bewirtschaftung und zum Schutze des Waldes dauernd anzustellen, so finden wir in Österreich eine weitgehende Beförsterung bereits durch das Forstgesetz vom Jahre 1852 vorgesehen.

Der vielberufene § 22 dieses Gesetzes lautet: „Damit die in Ansehung der Bewirtschaftung der Wälder und Forste vorgezeichneten gesetzlichen Bestimmungen in allen Beziehungen genau befolgt werden, sind von den Eigentümern für Wälder von hinreichender Größe, welche durch die Landesstelle nach den besonderen Verhältnissen festzusetzen ist, sachkundige Wirtschaftsführer (Forstwirte), welche von der Regierung als hierzu befähigt anerkannt sind, aufzustellen ꝛc."

Und weiter heißt es im § 52: „Dem Forstverwaltungspersonale ist ein angemessenes Schutz- und Aufsichtspersonale nach Maßgabe des landesüblichen Gebrauches beigegeben."

Seither haben bloß die Landesstellen in Mähren, Schlesien,[2] Kärnten und Krain das Mindestmaß jener Wälder bestimmt, für welche ein geprüfter Forstwirt zu bestellen sei; in den anderen Kronländern ist diese Feststellung von Fall zu Fall dem Ermessen der Behörden anheimgegeben.

Die Durchführungsverordnung des k. k. Ackerbauministeriums vom 3. Juli 1873, Z. 6953, legt (im § 10) den politischen Behörden die §§ 22 und 52 Forstgesetz besonders warm ans Herz; die Anordnung der Bestellung des nötigen Forstwirtschafts- und Forstschutzpersonales solle „schleunigst" in Vollzug gesetzt

[1] Ziemblich so viel als geziemend, dem Werte entsprechend.

[2] Kundmachung der Landesregierung vom 23. Januar 1907, Nr. 956 L. G. Bl. III Nr. 8, womit die Minimalgröße mit 500 *ha* festgesetzt wird.

Digitized by Google

werden; und die Verordnung besagt weiters: „Sind die betreffenden Waldungen für sich zu klein, um die selbständige Bestellung eines Wirtschafts- oder Schutzpersonals als zweckmäßig erscheinen zu lassen, so liegt es den betreffenden Waldbesitzern ob, für die Bewirtschaftung und Beaufsichtigung ihrer Wälder entweder durch ein Übereinkommen mit benachbarten größeren Waldeigentümern oder durch Bildung einer Genossenschaft zum Zwecke einer gemeinschaftlichen Bestellung und Verwendung des Wirtschafts- oder Schutzpersonales vorzusorgen."

Man sieht, daß eine gestrenge Regierung sich hier ganz erheblich vom festen Boden des Gesetzes wegbewegt, aber deshalb brauchte weder der große noch der kleine Waldbesitzer zu erschrecken.

Tinte, nichts als Tinte!

Es ist seltsam, daß der Eifer der Behörden dauernd ein negativer blieb, sobald es sich um Maßregeln handelte, welche unbedingt zur Hebung des Waldertrages und damit des Wohlstandes der Besitzer geführt hätten: daß sie aber anderseits emsigst Mittel sammelte, die reine Polizeigewalt zu stärken und zu verschärfen.

Es liegt hierin ein Eingeständnis der alten bureaukratischen Erfahrung: „Schaffen ist viel schwerer als verbieten."

Da haben wir eine Reihe forstlicher Schulen und Mengen geprüfter Forstwirte, die sich vergeblich nach einem Felde der Betätigung umsehen; und daneben hunderttausende und Millionen Hektare Wälder, deren Behandlung dem Worte „Wirtschaft" Hohn spricht, deren Ertrag in einer Art hinter der Produktionsfähigkeit zurückbleibt, daß der nationale Wohlstand jährlich um Millionen geschädigt wird. Aber der Forstwirt und der Wald können nicht zusammenkommen, denn was ein hohes k. k. Ackerbauministerium im Jahre 1873 „schleunigst" in Vollzug setzen wollte — damit wurde bis heute — wir schreiben 1907! — noch nicht einmal begonnen.

Oder doch?

Man kann vielleicht auf die Landesgesetze hinweisen, welche die im § 22 Forstgesetz angedeutete Beförsterung der Durchführung näher zu bringen suchen; aber wir werden uns überzeugen, daß sich auch die einschlägige provinziale Gesetzgebung zu keiner volkswirtschaftlich befruchtenden Tätigkeit emporzuheben verstand.

Alle derzeit bestehenden bezüglichen Landesgesetze gelten für die Gemeinde- und Gemeinschaftswälder, nur in Istrien unter gewissen Voraussetzungen auch für den privaten Waldbesitz; es sind folgende:

1. In Tirol und Vorarlberg ist noch gegenwärtig der zweite Teil der provisorischen Waldordnung vom 24. Dezember 1839 in Geltung, wonach die Leitung des Wirtschaftsbetriebes in den Gemeinde- und Lokalstiftungs- sowie in jenen Gemeindewaldungen, welche unter die einzelnen Glieder, aber nur zur Befriedigung ihres Haus- und Gutsbedarfes ausgeteilt sind, in administrativer und technischer Hinsicht der politischen Behörde, beziehungsweise gegenwärtig den zugeteilten k. k. Forsttechnikern zusteht.

Der Zweck der Beförsterung ist durch die nachhaltige Deckung des Gutsbedarfes gegeben; ein Verkauf von Forstprodukten ist im allgemeinen ausgeschlossen, jedenfalls bedarf er der Bewilligung seitens der politischen Behörden. Der k. k. Forsttechniker soll regelmäßige Bewirtschaftungspläne entwerfen; bei den „Forsttagsatzungen" weist er den einzelnen Beteiligten ihren Bedarf an Holz aus.

Noch genauer bestimmt die Statthaltereiverordnung vom 3. Dezember 1873, Nr. 4 L. G. Bl. ex 1874 in Form einer Dienstesinstruktion die einschlägigen Aufgaben des k. k. Forsttechnikers; hiernach obliegt ihm die Bewirtschaftung der unaufgeteilten Gemeindewälder seines Bezirkes einschließlich des Aufforstungs- und Kulturwesens in diesen Wäldern. „Als dringendste Aufgabe" ob-

Digitized by Google

liegt ihm die Anfertigung ordentlicher Wirtschaftspläne für die einzelnen in seiner Bewirtschaftung stehenden unaufgeteilten Gemeindewälder. Er dringt auf eine ausgiebige Bestellung und entsprechende Entlohnung der Schutzorgane durch die Gemeinden. Er hält alljährlich die Forsttagsatzungen ab und nimmt die Anweisung der bewilligten Forstprodukte zeitgemäß vor; er soll auf eine pflegliche Art der Nutzung und Bringung des Holzes achten und „auf die Hebung des Waldertrages durch fleißige Benutzung des Durchforstungs- und abständigen Holzes, durch Beschränkung der Streunutzung und Weide durch Schonungslegung usw." hinwirken. Er verfaßt den Kultursantrag und die Forstfrevelanzeigen, er soll belehrend auf die Waldbesitzer einwirken.

Bei der Durchführung dieser umfangreichen Arbeiten stehen ihm vom Lande besoldete Bezirksförster (Forstwarte) und die von den Gemeinden bezahlten Waldaufseher zur Seite; beiderlei Organe unterstehen dienstlich der politischen Bezirksbehörde, beziehentlich dem k. k. Forsttechniker.

Die Aufgabe, welche letzterem auf Grund der Waldordnung von 1839 hinsichtlich der Gemeindewälder aufgelastet wird, wäre an und für sich schon eine über die Kräfte des einzelnen hinausgehende; nun trat aber seither noch das schon erwähnte Tiroler Gesetz vom 5. Juni 1897 ins Leben, welches auch für alle Teil- und Privatwälder die Anmeldung von Kahlschlägen in Wäldern, welche im Hochwaldbetriebe bewirtschaftet werden, von Holzfällungen behufs Verkaufes oder für eine über den gewöhnlichen Haus- und Gutsbedarf hinausgehende Verwendung, endlich die Anmeldung aller Schlägerungen in Schutz- und Bannwäldern anbefiehlt. Man darf sagen, daß auf Grund dieses Gesetzes — abgesehen von Niederwäldern — jedwede Holznutzung angemeldet werden muß, daß daher bei den Forsttagsatzungen und bei den Ausweisungen im Walde der Bezirksforsttechniker ein ganz gewaltiges Stück Arbeit zu leisten hätte.

Über den Erfolg des Tiroler Beförsterungssystems schreibt in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung" Nr. 48 vom Jahre 1905 anonym ein offenbar mit den Verhältnissen Vertrauter unter anderem:

„Wenn Wirtschaftsbezirke von 20.000 *ha* Wald im Hochgebirge einem Forstbeamten zugeteilt sind, dem allein von der Gemeinde sehr schlecht bezahlte und von der Gemeinde abhängige Bauern, welche den Rotholzer Waldwärterkurs oft mit fraglichem Erfolge durchgemacht haben, zur Verfügung stehen, so kann von einer fachkundigen Bewirtschaftung nicht die Rede sein. Hierzu kommt noch, daß diese Bezirksforsttechnikerstellen in Tirol trotz der ungemein schwierigen Verhältnisse in jeder Richtung des forstwirtschaftlichen Betriebes, für welchen nirgends ein Einrichtungswerk oder auch nur ein genereller Wirtschaftsplan einen Anhalt bietet, durchwegs mit jungen Anfängern besetzt werden oder mit solchen älteren Beamten, denen der Dienst bei der Wildbachverbauung nicht mehr zusagt und die in der Forstwirtschaft ebenfalls Anfänger sind.

Alle von der Regierung getroffenen Maßnahmen werden nicht imstande sein, die forstlichen Verhältnisse vor der allerdings langsam fortschreitenden Verschlechterung zu bewahren, keinesfalls aber zu bessern. Daß die Verschlechterung nur langsam fortschreitet, das ist eben der hochanzuerkennenden, ungemein eifrigen Tätigkeit der Forstbeamten der politischen Verwaltung zu danken, die sich aber auch nur als Hemmschuh bei diesem Bergab fühlen. . . .

Gesetze und Verordnungen sind gut und bis zu einem gewissen Grade auch von Erfolg, aber eine praktische Organisation dürfte noch erfolgreicher sein. Ist eine solche einmal durchgeführt, so fühlt die Bevölkerung, allmählich den Nutzen erkennend, sich wohl, und der fortgesetzte Kampf zwischen der Tiroler Bevölkerung und den forstlichen Behörden ist zu Ende. Heute fühlen die Gemeinden, Stifte, Privaten in den Einschränkungen in ihrer Waldbenutzung die behördliche Bevormundung mehr, und wird der Waldbesitzer durch die zahlreichen Abstrafungen, Bann- und Schutzlegungen, Aufforstungskautionen unangenehmer berührt, als wenn die ganze Waldbewirtschaftung einmal ordentlich organisiert ist."

Die Verbesserungsvorschläge des Ungenannten zielen auf die Hebung der Rentabilität der Forste durch anzulegende Holzbringungswege, Drahtriesen usw., Begünstigung holzverarbeitender Gewerbe und industrieller Unternehmungen, Aufstellung von Weideordnungen, Vermarkung der Grenzen, Einführung von Regieholzschlägen und anderer die Holzersparung bezweckender Einrichtungen, vor allem

Digitized by Google

aber sei die Zusammenlegung der Teilwälder, die Bildung von Zwangsgenossenschaften, Bestellung sachkundiger Wirtschaftsführer unter finanzieller Mitwirkung von Staat und Land anzubahnen.

Dies ist ein Programm, dem die Zukunft gehört; was jetzt in Tirol und Vorarlberg besteht, ist ein System intensivster Forstaufsicht, aber kein Wirtschaftssystem; die Waldbesitzer können im Organe der Forstpolizei nie und nimmer den Beamten und Berater sehen, der mit ihnen und für sie arbeitet: sie brauchen daher einen Mann, der ganz ihnen gehört, dessen wichtigstes Streben auf den dauernd größtmöglichen Waldertrag geht, wobei die Sorge um die Walderhaltung eins wird mit der Pflege eines wertvollen Wirtschaftsobjektes. Es ist ja sehr einfach, dem k. k. Forsttechniker vom grünen Tische aus vorzuschreiben, schleunigst Wirtschaftspläne für ungezählte Tausende von Hektaren zu machen, jeden Stamm auszuweisen, Wegprojekte zu entwerfen, Durchforstungen auszuzeichnen, also eine Arbeit zu verrichten, wozu eine Reihe gelernter und erfahrener Beamter gehört, daneben aber noch jenen Wust von schriftlichen Berichten, Ausweisen, Konsignationen, Relationen, Tabellen zu bewältigen, der im Grunde genommen die Hauptaufgabe ihrer „forstlichen" Tätigkeit ist und bleibt: von der Instruktion bis zur Ausführung ist ein weiter Weg, den kein Sterblicher zurücklegt.

Eine reine Scheidung von produktiver Wirtschaft und ungeschminkter Polizei wird und muß dem Waldbesitzer geben was ihm gebührt, unbeschadet der Ansprüche, welche die allgemeine Wohlfahrt an den Wald stellt.

2. In Böhmen hat das Landesgesetz vom 14. Januar 1893, L.-G.-Bl. Nr. 11, die Bewirtschaftung der Gemeindewälder, mögen dieselben ein Gemeindevermögen oder ein Gemeindegut bilden, einer besonderen Aufsicht unterstellt; die bezügliche Organisation ist eine durchaus autonome, die potitische Behörde hat bloß die ihr nach dem Reichsforstgesetze zustehende Aufgabe, darüber zu wachen, daß die forstgesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden.

Jeder Gemeindewald muß nach einem Wirtschaftsplane oder bei einem Umfange unter 50 *ha* nach einem Wirtschaftsprogramme bewirtschaftet werden; das Ziel der Wirtschaft soll auf eine tunlichst höchste, nachhaltige Nutzung gerichtet sein. Der Bezirksausschuß hat zu prüfen, ob dieser Wirtschaftsplan den Vorschriften der Gemeindeordnung, betreffend die ungeschmälerte Erhaltung des Stammvermögens und des Stammgutes der Gemeinden und den wirtschaftlich-technischen Anforderungen entspricht. Die politische Bezirksbehörde hat zu prüfen, ob die Bestimmungen des Wirtschaftsplanes nicht den forstpolizeilichen Vorschriften widerstreiten.

Jede Holzfällung ist beim Bezirksausschusse anzumelden. Gemeinden, deren Waldbesitz das Flächenausmaß von 700 *ha* erreicht, müssen einen eigenen, nach § 22 Forstgesetz befähigten Forstwirt bestellen, welchem das notwendige Hilfs- und Schutzpersonale beizugeben ist.

Gemeinden, deren Besitz 700 *ha* nicht erreicht, können einen eigenen geprüften Forstwirt anstellen, oder einen in fremden Diensten angestellten berufen oder endlich sich mit anderen Gemeinden zur gemeinsamen Bestellung eines Wirtschaftsführers zusammentun. In allen Fällen ist auch das nötige technische Hilfs- und Schutzpersonale zu berufen.

Die Bezirksvertretung, in deren Gebiete sich Gemeindewälder befinden, ist auch ihrerseits verpflichtet, einen geprüften Forstwirt zu bestellen, welcher die Bewirtschaftung der Gemeindewälder zu beaufsichtigen hat; hierzu können in fremden Diensten stehende Beamte berufen werden.

Die Kosten der Beförsterung tragen die Gemeinden hinsichtlich ihrer Angestellten, die Bezirksvertretung in Hinsicht auf den Bezirksforsttechniker.

Das böhmische Gesetz ist ohne Zweifel geeignet, gute Erfolge im Gebiete der kommunalen Forstwirtschaft zu zeitigen; als günstiger Umstand kommt hier

Digitized by Google

die starke Verbreitung des Großgrundbesitzes mit seinem gebildeten Beamtenkörper in Betracht, wodurch es möglich wird, daß die Bezirke mit verhältnismäßig geringen Kosten einen Forsttechniker anwerben können; ingleichen haben die Gemeinden Gelegenheit, sich auf billige Weise Wirtschaftspläne oder Wirtschaftsprogramme zu beschaffen und — freilich meist nur nominell — einen Wirtschaftsführer zu benennen. Die Forstbeamten des Großgrundbesitzes stellen sich den Bezirken und Gemeinden in dieser Richtung nicht ungern zur Verfügung, schon um eine etwaige Konkurrenz am lokalen Holzmarkte in gesunde Bahnen zu lenken, wobei die Gemeinden nur gewinnen können.

Dabei kann freilich nicht verschwiegen werden, daß durch die Berufung von im Dienste des Großgrundbesitzes Stehenden dem Gesetze des öftern bloß dem Scheine nach Genüge geleistet wird, weil der Großgrundbesitzer selbst ein erklärliches Interesse daran hat, daß in den Gemeinden und Bezirken gespart und daher die unter Umständen sehr empfindlichen Kosten einer strengen Beförsterung durch eigene autonome Forstbeamte vermieden werden.

Und in diesem Punkte liegt auch die schwache Seite des Gesetzes; eine strenge Durchführung kann zur unerträglichen Belastung einzelner Bezirke führen, während andere reichere Bezirke die Kosten der Beförsterung kaum spüren; es müßte daher eine teilweise Überwälzung der Kosten auf den Haushalt des Landes in der Art statthaben, daß die Kosten für die einzelnen Gemeinden und Bezirke, auf 1 *ha* Waldfläche gerechnet, oder mit dem wirklichen oder Katastralreinertrage verglichen, verhältnismäßig gleiche wären. Aber das Gesetz selbst ist ein gutes; es stellt die auf den Ertrag gerichtete Wirtschaft in den Vordergrund und trennt grundsätzlich die Forstverwaltung von der Forstpolizei; die Institution der Bezirksvertretungen, welchen ohnedies die Überwachung der Vermögensgebarung in den Gemeinden obliegt, ist vorzüglich geeignet, auch die kommunale Waldwirtschaft zu beaufsichtigen; es entgeht ihnen nicht leicht, wenn etwa eine Gemeinde ohne vorherige Bewilligung einen Holzschlag macht, ebenso wie sie sich jederzeit leicht von der geschehenen Wiederaufforstung überzeugen können.

Für eine große Zahl von Gemeindewäldern bestehen bereits Wirtschaftspläne, die vollkommen zweckentsprechend sind; damit ist aber die erste und wichtigste Vorbedingung für eine nachhaltige Wirtschaft erfüllt.

3. In Dalmatien verpflichtet das schon im Kapitel über die Karstaufforstung erwähnte Gesetz vom 9. November 1880 die Gemeinden (Gemeindefraktionen), für Beaufsichtigung ihrer Waldgründe Forsthüter zu bestellen; zu den Kosten tragen Staat und Land bei.

4. In Istrien ist mit dem Gesetze vom 24. Mai 1893 zum Schutze der Karstwälder (s. S. 280) eine wohlausgebildete Beförsterung in Aussicht gestellt worden; dieses Gesetz gilt für die im Bereiche des Karstes in der Markgrafschaft Istrien sowie auf den quarnerischen Inseln gelegenen Wälder der Gemeindegenossenschaften; die Statthalterei kann aber auch alle übrigen innerhalb dieses Gebietes gelegenen Wälder unter das Gesetz einbeziehen, die Waldbesitzer „nach vorläufiger Anhörung" zwangsweise zu Wirtschafts- und Schutzgenossenschaften vereinigen und nach Inhalt des Gesetzes zur Bestellung des Wirtschafts- und Schutzpersonales verhalten.

Der Verwaltungsorganismus soll sich wie folgt gliedern:

a) Die Leitung der technisch-ökonomischen Bewirtschaftung wird den den politischen Behörden des Landes zugeteilten k. k. Forsttechnikern übertragen; diese Leitung erstreckt sich nicht auf Verfügungen bezüglich der Verwertung der Waldprodukte; für diese Wirtschaftsleitung haben die Waldbesitzer keinerlei Entgelt zu leisten;

b) für jene Wälder, deren Forstbetrieb es erfordert, sind in Durchführung des § 22 des Reichsforstgesetzes geeignete Forstwirtschaftsführer zu bestellen; die

Digitized by Google

Größe des Waldkomplexes, für den je ein solcher geprüfter Forstwirt aufzustellen ist, bestimmt von Fall zu Fall die Statthalterei.

Der Wirtschaftsführer wird von der Gemeinde, beziehungsweise der Genossenschaft aufgenommen, von der Statthalterei bestätigt; sein Gehalt soll mindestens 1400 *K* betragen;

c) endlich sind Waldhüter in angemessener Zahl für den Forstschutz zu bestellen; die Höhe ihres Gehaltes wird nach vorhergegangener Anhörung der Gemeinde- und Genossenschaftsvertretungen von der Statthalterei im Einvernehmen mit dem Landesausschusse festgesetzt.

Die Kosten für das Forstwirtschafts- und Forstaufsichtspersonale werden durch Beiträge der bezüglichen Gemeinden, Genossenschaften und anderer Interessenten und durch Subventionen aus öffentlichen Fonden des Staates und des Landes gedeckt.

Nach dem Istrianer Gesetze fällt dem k. k. Forstinspektionsbeamten die Leitung der technisch-ökonomischen Bewirtschaftung zu; „diese Leitung umfaßt alle jene Anordnungen, welche sich behufs einer den forstwirtschaftlichen Grundsätzen möglichst entsprechenden Ausnutzung der Waldungen unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse und der bestehenden gesetzlichen Vorschriften als notwendig erweisen" heißt es im § 1. Dabei frägt man sich unwillkürlich: Was hat aber dann der staatsgeprüfte Wirtschaftsführer zu tun? Die Antwort gibt der § 8, dessen Eingang lautet: „Die Obliegenheiten des Wirtschaftsführers sind im allgemeinen durch die Vorschriften des bestehenden Forstgesetzes vorgezeichnet und werden im besonderen mittels einer von der Statthalterei im Einvernehmen mit dem Landesausschusse zu erlassenden Dienstesinstruktion festgesetzt."

Der erstaunte Forstmann hört hier zum ersten Male, daß er die zu seinem Amte erforderlichen Kenntnisse im Forstgesetze finde! Bisher meinte er, man müsse Mathematik, Physik, Naturwissenschaften, Waldbau, Forstbenutzungslehre, Forstschutz, Holzmeßkunde, Betriebseinrichtung, Geodäsie, Waldwertrechnung, Volkswirtschaftslehre und andere Wissenschaften lernen und im Kopfe haben, um ein geprüfter § 22-Forstwirt zu sein, nnd nun kommen die Istrianer mit ihrem § 8 und dispensieren ihn von allem Wissen bis auf die 77 Paragraphen des Forstgesetzes und davon nimmt noch sein Kollega und Vorgesetzter von der politischen Behörde den Löwenanteil für sich in Anspruch!

Nein, Ihr Herren an der blauen Adria, einen geprüften Wirtschaftsführer, welcher den Dienst eines Waldhüters machen soll, findet Ihr ebenso wenig, wie einen, der bei einer Bezahlung von 1400 *K* im Karste seinen Wohnsitz aufschlägt.

Es ist auch bis heute nach 13jähriger Dauer des Gesetzes weder eine Genossenschaft gebildet, noch die Bestellung von Wirtschaftsführern veranlaßt worden; und das ist auch kein Wunder.

Das Gesetz ist unaufrichtig; würde man einfach sagen, man benötige zum Schutze der Karstwälder noch so und so viele Organe der Forstpolizei und würde deren Bestellung auf Rechnung des Staates begehren, so wäre dies verständlich; indem man aber der Sache ein wirtschaftliches Mäntelchen umhängt und von einer „tunlichst entsprechenden Ausnutzung der Waldungen" spricht, um daraufhin bloße Organe der Forstpolizei auf teilweise Kosten der Gemeinden und Waldbesitzer einführen zu können, mutet man letzteren eine Leistung zu, für welche der Gegenwert fehlt; es ist dieselbe Verquickung von Polizei und Wirtschaft in einer Person, wie sie auch in Tirol besteht und für die Hebung der Volkswirtschaft ein ungeeignetes Mittel bildet.

5. In der Bukowina hat man in Ansehung der Beförsterung einen vielversprechenden Schritt getan; unter dem 2. Juli 1897 wurden im Landesgesetzblatte Nr. 15 und 16 zwei Gesetze verlautbart, eines die Bewirtschaftung

Digitized by Google

der Gemeindewälder, das andere die Bewirtschaftung der Gemeinschaftswälder betreffend; unter Gemeinschaftswäldern werden hier die auf Grund des Grundablösungspatentes vom 5. Juli 1853, R.-G.-Bl. Nr. 30, den vordem servitutsberechtigt Gewesenen abgetretenen unverteilten Äquivalentswälder verstanden. Insoferne behufs Bewirtschaftung dieser Waldanteile keine entsprechenden Verwaltungseinrichtungen bestehen, haben sich die Mitberechtigten zu einer Waldgenossenschaft zu vereinigen und der politischen Behörde das bezügliche Statut vorzulegen; im Bedarfsfalle kann die Behörde imperativ die Bildung der Genossenschaften verfügen und das Statut erlassen.

Der in solcher Weise organisierte Genossenschaftswald unterliegt der Beförsterung in analoger Weise wie der Gemeindewald, nur daß den Verwaltungsorganen der Genossenschaft jene Rechte und Pflichten zustehen, welche hinsichtlich der Gemeindewälder die Gemeindevertretung treffen.

Für die Wälder beiderlei Art ist ein Wirtschaftsplan oder bei geringerem Umfange des Objektes ein „summarisches technisches Programm" auszuarbeiten; hinsichtlich der Gemeindewälder prüft der Landesausschuß das Operat in der Richtung, ob es den Vorschriften der Gemeindeordnung betreffend die ungeschmälerte Erhaltung des Gemeindevermögens und des Gemeindegutes, sowie den wirtschaftlich-technischen Anforderungen entspricht; daranschließend geht das Operat an die politische Bezirksbehörde, die es nunmehr auch vom forstgesetzlichen Standpunkte prüft.

Hinsichtlich der Genossenschaftswälder aber steht der politischen Bezirksbehörde allein die Prüfung nach beiderlei Richtungen zu.

Die Gemeinden und Gemeinschaften haben einen geprüften Forstwirt als Wirtschaftsführer zu bestellen und ihm das erforderliche technische Hilfs- und Schutzpersonale beizugeben. Unter Bedachtnahme auf das Flächenmaß und die Ertragsfähigkeit des Waldbesitzes bestimmt die politische Bezirksbehörde, ob eine Gemeinde oder Genossenschaft für sich allein einen Wirtschaftsführer zu bestellen hat oder ob dies mehrere gemeinschaftlich tun, oder ob die Bewirtschaftung einem Forstwirte übertragen werden könne, der auch die Bewirtschaftung anderer Wälder besorgt. Die politische Bezirksbehörde hat auch die Zahl des dem Wirtschaftsführer beizugebenden technischen Hilfs- und des Schutzpersonales festzusetzen. Das Forstpersonale untersteht der politischen Bezirksbehörde in disziplinärer und der Gemeinde-, beziehungsweise der Gemeinschaftsvertretung in dienstlicher Beziehung.

Die Kosten der Beförsterung tragen die beteiligten Waldbesitzer allein.

Die politische Bezirksbehörde hat mit Berufung auf § 23 des Reichsforstgesetzes die Bewirtschaftung zu überwachen; nach den vorliegenden Landesgesetzen wird diese Überwachung durch folgende Bestimmung erleichtert: „Über Verlangen sind der politischen Bezirksbehörde jederzeit der genehmigte Wirtschaftsplan oder das summarische technische Programm und die sonstigen auf die Bewirtschaftung der Gemeindewälder Bezug habenden Behelfe vorzulegen: auch ist dem Forsttechniker der politischen Verwaltung jederzeit in diese Operate und Behelfe Einsicht zu gestatten."

Die von der k. k. Landesregierung im Einvernehmen mit dem Landesausschusse herausgegebene Dienstinstruktion für die Wirtschaftsführer der Gemeinden und Waldgenossenschaften geht aber über diese Bestimmung weit hinaus; gemäß dieser Instruktion muß der Wirtschaftsführer alljährlich den Hiebsantrag, den Nebennutzungs- und Kultursantrag der politischen Bezirksbehörde behufs Einholung der Genehmigung vorlegen, es wird also zwischen dem Wirtschaftsführer und der Bezirkshauptmannschaft ein ähnliches Dienstverhältnis geschaffen, wie etwa zwischen einer Forstverwaltung und der vorgesetzten Direktion.

Dagegen ließe sich nun kaum etwas einwenden; aber die Instruktion stellt auch in anderen Beziehungen den Wirtschaftsführer in erster Linie in den Dienst

Digitized by Google

der Forstpolizei und bürdet ihm nur rein mechanische Arbeiten auf, während sie von seinen für die Waldbesitzer wichtigsten Aufgaben, von einer auf die nachhaltige Steigerung der Erträge gerichteten Tätigkeit nichts zu sagen weiß.

Als Kuriosum sei erwähnt, daß der Wirtschaftsführer ein — Tagebuch (!) führen soll.

Auch in der Bukowina stellt sich somit die Beförsterung vorwiegend nur als eine Maßnahme zur intensiveren forstpolizeilichen Aufsicht auf Kosten der Waldbesitzer dar.

Am Forstkongresse vom Jahre 1904 wurde von autoritativer Seite mitgeteilt, daß bishin in der Bukowina noch keine einzige Genossenschaft auf Grund des Gesetzes von 1897 konstituiert worden sei.

6. Noch sei schließlich einer Beförsterung gedacht, welche in der gefürsteten Grafschaft Görz und Gradiska in einigen Gemeindewäldern des Bezirkes Flitsch[1] statthat; die jahrelangen Bemühungen der Forstinspektion, die Wirtschaft in diesen Wäldern des Trentatales mit dem Forstgesetze in Einklang zu bringen, gipfelten endlich darin, daß ein Wirtschaftsplan für eine Waldfläche von 4329 *ha* verfaßt, die Wirtschaftsführung in den Gemeindewäldern dem k. k. Forstechniker in Flitsch übertragen und mit Hilfe eines Staatsbeitrages von 50% einige Waldhüter bestellt wurden.

Diese Maßnahmen entbehren der gesetzlichen Grundlage.

7. Im ersten Abschnitte dieser Schrift wurde schon angedeutet, daß die heranwachsenden neuen Karstwälder in Krain und Görz seitens der Karstaufforstungskommissionen im Vereine mit den politischen Behörden auf Kosten öffentlicher Fonds eine weitgehende Beförsterung erfahren, daß aber diese tatsächliche Übung voraussichtlich auf die Dauer einer gesetzlichen Grundlage nicht wird entbehren können.

* * *

Überblickt man die im vorstehenden skizzierte Gesetzgebung im Gebiete der Beförsterung, so läßt sich erkennen, daß im Prinzipe das in Böhmen gewählte System die meisten Erfolge verspricht.

Die gesetzlichen Maßnahmen in den anderen Kronländern werden bei der Bevölkerung keinen Boden finden, weil sie Wirtschaft und Forstpolizei grundsätzlich in einer Hand zu vereinigen suchen.

Eine Wirtschaft ohne Verantwortung des Wirtschaftsbeamten gegenüber dem Grundbesitzer ist eine soziale Unmöglichkeit; der k. k. Forsttechniker trägt aber gegenüber dem Waldbesitzer absolut keine Verantwortung; er kann gut oder schlecht wirtschaften, sparen oder verschleudern, aufbauen oder zerstören, seine Dienstleistung wird von Seite seiner vorgesetzten Behörde ausschließlich nach seiner Tätigkeit im Bereiche der Forstpolizei beurteilt.

Der Waldbesitzer kann aber mit Recht verlangen, daß der ihm aufgedrungene Wirtschaftsbeamte in erster Linie für den Wald arbeite und ihm innerhalb gewisser Grenzen verantwortlich sei; er darf begehren, daß die durch die Forstgesetze bedingte Einschränkung der freien Waldwirtschaft nur in dem unumgänglich notwendigen Maße statthabe und daß die teilweise Enteignung seiner Besitzrechte eine entgeltliche sei.

4. Die Beförsterung in der Zukunft.

Die Gesetzgebung der Zukunft muß vor allem im Walde wieder ein Ertragsobjekt allerersten Ranges erkennen; aus volkswirtschaftlichen Gründen

[1] Mitteilungen des Krainisch-küstenländischen Forstvereins, XVIII. Heft, Jahrgang 1900, S. 46.

Digitized by Google

muß sie auf eine sachgemäße, die größtmöglichen Erträge gewährleistende Waldwirtschaft hinwirken; zählt man zum Kleinwaldbesitze allen Wald unter 500 *ha* Größe, so beträgt die gesamte Fläche des Kleinwaldbesitzes in Österreich 4,330.658 *ha* oder 44% der Gesamtwaldfläche;[1] aus diesem Umfange ergibt sich die volkswirtschaftliche Bedeutung einer pfleglichen Wirtschaft von selbst.

Welche Wälder sollen beförstert werden?

a) Für die Gemeinde- und ungeteilten Gemeinschaftswälder schreiben schon die Gemeindeordnungen eine nachhaltige Bewirtschaftung vor und wie wir wissen, befassen sich mit ihnen das Reichsforstgesetz und einzelne Landesgesetze im besonderen; die unbedingte Notwendigkeit einer Beförsterung ist bei dieser Kategorie von Wäldern unbestritten. Es handelt sich hier bloß um die entsprechende Organisation des Forstdienstes.

b) Bezüglich der Fideikommißwälder und jener der toten Hand sollte schon auf Grund des bürgerlichen Gesetzbuches für eine auf einem Wirtschaftsplane basierte nachhaltige Wirtschaft gesorgt sein; daß dem noch vielfach nicht so ist, läßt erkennen, daß die Behörden die bequemsten und naheliegendsten Mittel des Waldschutzes unbenutzt lassen.

c) Der Privatwald soll bei einer gewissen Größe der Fläche der Pflicht unterliegen, nach § 22 Forstgesetz einen geprüften Wirtschaftsführer zu bestellen; das Reichsforstgesetz sah in dieser Verfügung eine Gewähr dafür, daß der Wald dem Gesetze entsprechend behandelt wird. Es ist die Frage: Hat sich diese Voraussetzung erfüllt oder nicht? Vergeblich sucht man in irgendeinem Motivenberichte zu den Forstgesetznovellen oder sonstwo eine Antwort auf diese naheliegende Frage. Wir aber müssen sagen: Genug des Versteckenspieles! Heraus mit einer Statistik! Erweist es sich, daß die großen Wälder trotz der Bestellung von § 22-Forstwirten zerstört oder nach § 6 oder 7 ruiniert worden sind, dann fort mit dem ganzen Paragraph! Hat sich aber die Institution bewährt, so führe man sie auch unnachsichtlich durch; heute muß schon jede Bezirkshauptmannschaft die in ihrem Bereiche liegenden Wälder genauestens kennen, es bedarf da weiter keiner umständlichen Vorerhebungen, es gilt zu handeln.

d) Aber auch alle kleineren Privatwälder sollen, insoferne sie zusammenhängende größere Waldgebiete bilden, insbesondere aber in den Gebirgsländern, der Kollektivbeförsterung unterzogen werden.

Eine Vorbedingung hierfür ist die Vereinigung der Einzelnwirtschaften zu genossenschaftlichen Verbänden; die Form der Wirtschaftsgenossenschaft wird vorerst die am leichtesten erreichbare Art genossenschaftlicher Organisation bilden. Der Waldbauer wird hierfür zu gewinnen sein, wenn er in der Genossenschaft seinen Vorteil sieht, was dann zutreffen wird, wenn die genossenschaftliche Verwaltung kostenlos oder entsprechend billig und die aus der Vereinigung hervorgehenden pekuniären Vorteile leicht erkennbar sind. Hierbei spielt der höhere Belehnungswert eines unter sachlicher Verwaltung stehenden Waldes und die damit verknüpfte Kreditwürdigkeit des Waldbesitzers keine geringe Rolle.

Nebenbei sei bemerkt, daß das Rahmengesetz vom 27. April 1902 über die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durch die Einbeziehung des Waldlandes in die Zwangsgenossenschaften der Bildung von reinen Waldgenossenschaften in ungünstigem Sinne präjudiziert; der in die landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft einbezogene Wald hätte alle Lasten — welche bis 9% Umlagen ausmachen können — der Vereinigung zu tragen, ohne irgendeinen Nutzen hieraus zu ziehen. Es müßte daher der Wald aus den Berufsgenossenschaften der Landwirte ausgeschieden werden, auf daß der Besitzer seine Mittel einzig und allein für die Organisation der Waldgenossenschaft verwenden könne.

[1] Nach Dr. G. Trubrig, „Die genossenschaftliche Organisation der bäuerlichen Waldbesitzer".

Digitized by Google

Ist der Wald derart zu größeren Wirtschaftskörpern organisiert, welche sich in den Rahmen der Gemeinden oder Ortschaften einfügen werden, so folgt die Zusammenfassung dieser Einheiten zu Forstwirtschaftsbezirken und die Bestellung der Wirtschaftsführer und des Forstschutz- und technischen Hilfspersonales. Alle Gemeinde-, Gemeinschafts- und Waldgenossenschaftsforste eines zusammenhängenden Gebietes gewisser Maximalgröße bilden einen Wirtschaftsbezirk; die Größe dieser Bezirke wird in hohem Grade von der Zahl der Besitzeinheiten abhängen, die darin vertreten sind; wird etwa jeder Teilwald einer Waldgenossenschaft für sich bewirtschaftet, so erwächst der Betriebsführung erklärlicherweise eine viel größere Arbeitslast, als wenn sich die einzelnen Besitzer zu einer Eigentumsgenossenschaft vereinigen.

Was die Person und die Stellung des Wirtschaftsführers anbelangt, so erschiene uns eine Organisation am erwünschtesten, welche die Bewirtschaftung der Gemeinde- und Genossenschaftswälder der Staatsforstverwaltung angliedert; dabei bestände aber die Voraussetzung, daß in Zukunft die Organe der Forstpolizei aus der Schule der Forstverwaltung hervorgehen.

Es ist nämlich eine Besonderheit der österreichischen Monarchie, daß der praktische Bildungsgang der den politischen Behörden zugeteilten Forsttechniker ganz abseits vom Forstbetriebe führt; schon nach Absolvierung der Hochschule für Bodenkultur muß sich der Staatsdienstaspirant für sein Leben lang entscheiden, ob er sich der Forstverwaltung oder dem politischen Dienste widmen wolle. In letzterem Falle wird er einer Abteilung für Wildbachverbauung zugeteilt und verbringt hier eine Reihe von Jahren in der ausschließlichen Beschäftigung als Geodät, Bauingenieur und Baumeister. Direkt von hier kommt er nun zur Bezirkshauptmannschaft als Referent über die Handhabung der Forstgesetze; hier ist er für einen oder mehrere Bezirke nunmehr die maßgebende Persönlichkeit in den subtilsten Fragen der Forstwirtschaft, er ist Kläger und Richter in einer Person in den wissenschaftlich und praktisch strittigsten Fragen des Holzanbaues, der Fällungsarten, der Betriebseinrichtung, der Insektenkunde, er soll in allen diesen Dingen dem kleinen Waldbesitzer auch raten, ihn belehren, er ist der prädestinierte Sachverständige der Gerichte in Streitsachen, die den Wald betreffen, kurzum sein neues Amt stellt Anforderungen an ihn, denen gemeinwerden kann. vielerfahrener, in der Wirtschaft vielseitig tätiger Forstmann gerecht hin nur ein Diese Erfahrungen muß er sich aber erst im täglichen Verkehre se bst sammeln, es wäre kein Wunder, wenn dabei der Forstmann in ihm sehr oft dem Organe der Polizei das Wort lassen müßte.

Diese für das Amt ungeeignete Vorbildung der politischen Forsttechniker wurde schon oft als ein Übelstand empfunden und dargestellt und es wäre um so dringender, hierin Wandel zu schaffen, als sich die Härten in der Handhabung des Forstgesetzes vielfach auf diesen Mangel zurückführen lassen.

Es erschiene nur als eine natürliche Ordnung der Dinge, wenn zum politischen Forstdienste nur solche Beamte berufen würden, welche eine Reihe von Jahren in der Forstverwaltung gewirkt haben; momentane Schwankungen in den Avancementsverhältnissen dürfen eine solche Reform um so weniger hindern, als es sich empfehlen würde, erprobten Forstverwaltern die Stellen bei den politischen Behörden durch eine bessere Rangsstellung, Erhöhung der Reisepauschalien und ähnliche Emolumente verlockender zu machen.

Würde eine solche Reform zur Tat, so könnte der Organismus der Staatsforstverwaltung auch für die Bewirtschaftung der Gemeinde- und Genossenschaftswälder eingeführt werden; die reichen Erfahrungen, die ein Forstbeamter im praktischen Dienste durch Jahre gewonnen hätte, würden ihn vorzüglich befähigen, bei etwaiger nachmaliger Berufung in den politischen Dienst Wirtschaft und Forstpolizei, das Mögliche und Notwendige gerecht zu scheiden.

Digitized by Google

Insoferne aber die gesetzliche Regelung des Forstwesens Gegenstand der Landesvertretungen ist und vorstehend skizzierter Weg ungangbar sein sollte, wären die Forstwirtschaftsführer autonome Beamte, ähnlich wie dies das Bukowinaer Gesetz will; wo Bezirksvertretungen bestehen, könnte die Organisation wie in Böhmen an diese geknüpft werden; anderswo wären die Betriebsführer als Landesbeamte zu bestellen und zu besolden; eine Krönung der Organisation durch autonome Landesforstinspektoren, wie sie in Böhmen geplant ist, hätte gewiß ihre Vorteile.

Grundsätzlich hat der Wirtschaftsführer den ganzen Betrieb selbständig und unabhängig auf Grund der Wirtschaftspläne zu führen.

Der Geist, in welchem diese Betriebspläne abzufassen sind, ist ausschlaggebend für die Zukunft der Beförsterung; es wäre ein Grundfehler, an den Gemeinde- und Genossenschaftswald denselben Maßstab hinsichtlich der Nachhaltigkeit zu legen, wie dies etwa der Staat oder der Großgrundbesitz tun. „Keine Opfer der Gegenwart für eine ferne Zukunft" — dies müßte der leitende Gedanke der Einrichtung sein; die Gegenwart soll so weit zu ihrem Rechte kommen, daß sie der Zukunft eine mindestens gleiche Nutzung übrig läßt; sie hat aber keinen Anlaß, den Wald bloß als Sparkasse zur Ansammlung von Schätzen zu betrachten; die Besserung für die Zukunft liegt vornehmlich in der Heranzucht vollbestockter Bestände aus ertragreichen Holzarten.

Man belaste den Wirtschaftsführer nicht mit der Obliegenheit, Betriebspläne aufzustellen, dazu hat er keine Zeit; dies muß Sache einer besonderen staatlichen oder autonomen Einrichtungsanstalt sein; man stelle aber auch keine komplizierten Operate auf: das Einfachste ist hier das Beste!

Was die Kosten der Beförsterung anbelangt, so sollen insbesondere die zu Wirtschaftsgenossenschaften vereinigten kleinen Waldbesitzer möglichst wenig davon zu tragen haben, sie müssen in der unentgeltlichen Beförsterung ein Entgelt für die Einschränkung ihrer Eigentumsrechte sehen; eher können die Gemeinden zu einer bescheidenen Leistung herangezogen werden: im übrigen aber sollen Staat und Land für die Kosten aufkommen.

Der Beitrag der Beförsterten kann nach der Fläche bemessen werden; immerhin dürfte es sich empfehlen, auch einen von dem Maße der Nutzung abhängigen, jedenfalls geringfügigen Zuschlag einzuführen, damit jener, welcher seinen Waldanteil und die Arbeitsleistung der Forstorgane stärker in Anspruch nimmt, in diesem Zuschlage eine Mahnung zur Sparsamkeit empfinden könne. Die Wirtschaft sei in erster Linie auf die größtmöglichen Erträge gerichtet; die sachkundige Leitung begünstigt eine den Zeitverhältnissen entsprechende Verwertung des Holzes, die Ausnutzung der Zwischen- und Nebennutzung in einem waldpfleglichen, nützlichen Maße, die billigste und dabei erfolgreichste Ausführung der Waldkulturen.

Daneben geht die Forstpolizei ihren Weg; bildet schon die Bestellung geprüfter Wirtschaftsführer und das Bestehen eines die Waldschutzgesetze berücksichtigenden Betriebsplanes die Gewähr für eine die Walderhaltung vollauf sichernde Wirtschaft, so trifft anderseits das Gesetz im organisierten Walde auf einen gesetzeskundigen Wirtschafter, der sich, im Gegensatze zum unerfahrenen Bauern, auch seiner Verantwortung bewußt ist, dem aber auch die Mittel der Verteidigung geläufig sind: der Angeklagte wird daher nicht ohne Rechtsschutz seinem Ankläger und Richter gegenüberstehen.

Es ist ein großes und schweres Werk, das wir hier der österreichischen Forstpolitik als Aufgabe stellen; es muß aber getan werden, zum Schutze und Wohle der wirtschaftlich Schwachen und zur Hebung des nationalen Wohlstandes.

Digitized by Google

Die Bedingungen des Waldwuchses und der Waldzucht in den Steppen des europäischen Rußlands.[1]

Von G. Wyssotzky-Petersburg.

Die Trockenheit des Klimas der Steppen ist die Grundursache ihres Waldmangels; die Salzhaltigkeit des Bodens eine Folge der Trockenheit des Klimas.

Ziehen wir von WSW nach ENE, ungefähr von Kiew über Orel und Kasan bis Ekatherinenburg eine Linie, so wird das europäische Rußland in zwei Hälften geteilt, eine nördliche — feuchte, ehemals durchweg mit Wald bedeckte, und eine südliche — trockene, ehemals vornehmlich Steppe. Eine solche Teilung hat zur Grundlage den klimatischen Unterschied, nach welchem es sich erweist, daß in der nördlichen Hälfte die jährliche Durchschnittssumme der Niederschläge größer ist, als die jährliche Durchschnittssumme der Wasserverdunstung aus einem im Thermometergehäuse bei genügend freier Exposition aufgestellten Evaporimeters; in der südlichen Hälfte übersteigt dagegen die jährliche Durchschnittssumme der Verdunstung die Durchschnittssumme der Niederschläge. Je nördlicher oder westlicher von dieser Linie, desto mehr überwiegen die Niederschläge die Verdunstung, desto feuchter also ist das Klima; je südlicher aber oder östlicher (fast bis zu den Vorbergen der Krim und des Kaukasus), desto mehr überwiegt die Verdunstung die Niederschläge, desto trockener ist das Klima.

In dem Maße, als das Klima trockener wird, trifft man immer seltener Wälder an; die Waldkomplexe werden schmäler und beschränken sich auf höher gelegene Wasserscheiden, auf Flußniederungen, auf die Oberläufe und Abhänge der Runsen, auf lockerere, eine geringere Feuchtigkeitskapazität besitzende und besser durchwaschene steinige oder sandige Böden. In den trockensten Gegenden, die hauptsächlich zweien Ortslagen angehören: 1. der Kaspischen Niederung und 2. dem berglosen Teile der Krim mit der ans Meer grenzenden Ebene, die sich von der Nordwestküste des Asowschen Meeres und weiter westlich längs dem Schwarzen Meere bis zum Unterlauf der Donau hinzieht, fehlen, mit Ausnahme der Inundationsflächen, bedeutende Wälder oder waldähnliche Holzbestände fast vollkommen.

Schon allein dieser Schematismus und diese Folgerichtigkeit müßten auf einen Zusammenhang zwischen der Feuchtigkeit des Klimas und der Ortslage einerseits und der Möglichkeit des Waldwuchses anderseits, so wie aber auch darauf hinweisen, daß jene klimatische Zone, in der das Verhältnis der jährlichen Durchschnittssumme der freien Verdunstung zu den Niederschlägen sich der Einheit nähert, die Grenze des möglichen Waldwuchses in Form breiter Waldmassive, mit Ausnahme der von fließenden Gewässern befeuchteten Gegenden, bildet. Nur auf Flächen, deren Böden eine geringe Feuchtigkeitskapazität besitzen (Sandböden oder teilweise auch steinschuttartige Böden), können Waldmassive in etwas trockenerem Klima bestehen (Kiefern- und Eichenwälder).

Außer dieser direkten Beschränkung der Möglichkeit des massiven Waldwuchses in den Steppen bildet der Feuchtigkeitsmangel, oder mit anderen Worten,

[1] Referat zum Thema „Ödlandaufforstungen" der Sektion VIII. des achten Internationalen Landwirtschaftlichen Kongresses in Wien 1907. Das Manuskript zu diesem Referat gelangte zu spät in die Hände des Kongreßkomitees und wurde daher über Ersuchen des Sektionsobmannes von der Redaktion des „Centralblatt f. d. ges. Forstwesen" in Druck gelegt und Sonderabzüge hiervon noch knapp vor den bezüglichen Verhandlungen an die Kongreßteilnehmer verteilt. Die Redaktion.

Digitized by Google

die Trockenheit des Klimas auch noch einen indirekten Grund der Walduntauglichkeit der meisten Steppenböden. Als solcher indirekter hydrologischer Grund der Walduntauglichkeit der Steppenböden erweist sich ihre Salzhaltigkeit, die von einem Mangel an die Bodenschichten durchrieselndem und sie auswaschendem Wasser herrührt. Wäre das Klima feuchter, d. h. wären die Niederschläge reicher oder die Verdunstung geringer, so würden, was selbstverständlich ist, die Steppenböden energischer ausgewaschen und die lösbaren, für die Waldvegetation schädlichen Salze (ganz besonders Soda, dann Kochsalz und Laugensulfate) könnten in den Böden nicht in beträchtlichen Mengen zurückgehalten werden.

Je trockener das Klima, desto mehr erweist sich der Feuchtigkeitsmangel in direkter und indirekter Beziehung (Salzhaltigkeit der Böden) als entschiedenes Hindernis des Waldbaues. Daß diese Trockenheit des Klimas nicht nur von der Summe der Niederschläge, sondern in nicht geringem Maße auch von Faktoren abhängt, welche die Stärke der Verdunstung bedingen (Temperatur, Winde und Sättigungsdefizit der Luft), ersehen wir daraus, daß im Norden der weiten Russischen Ebene Gebiete vorkommen, in denen die Niederschlagsmengen geringer sind, als in einigen reinen Steppengegenden (unter 400 *mm*), und dessenungeachtet wachsen dort große, zusammenhängende, dichte und hohe Wälder.[1]

Die Bedeutung des Bodenreliefs, als des Verteilers der Feuchtigkeit, und die Bedeutung der Drainage; die Eigentümlichkeiten der steinigen Böden und der Sandböden.

Die wellenförmige Konfiguration der Steppenoberfläche und die durch dieselbe infolge des Wegblasens des Schnees und des ober- sowie unterirdischen Wasserabflusses bedingte, sich verschiedenartig gestaltende Verteilung der Feuchtigkeit erweisen sich als Grund, daß sich in der Steppe zum Waldwuchs geeignete Flächen bilden.

Solche Flächen befinden sich in Flußniederungen, in Inundationsgebieten, in ausgetrockneten Flußbetten und in Oberläufen der Runsen, auf den Hängen der letzteren, wo sich reichlich angewehte Schneemassen ablagern können, in Vertiefungen und Mulden usw. Auf den höchstgelegenen Stellen der Steppe aber[2] findet man derartige Flächen auch auf hohen, wasserscheidenden Plateaus, die größtenteils an steile, stark drainierende, gewöhnlich rechte Ufer großer Flußniederungen grenzen. Die Bedeutung der Drainage besteht in diesem Falle darin, daß sie den unterirdischen Abfluß eines Teiles des Grundwassers befördert, wodurch die für den Wald schädlichen Lösungen (Soda u. a.) weggespült werden.

Der Charakter der Grundwasserzirkulation, die man mit einer Blutzirkulation der Erde vergleichen könnte, erzeugt in Verbindung mit den Verschiedenheiten des Reliefs und der inneren Plastik des Grundes vielfältige Bodeneigentümlichkeiten des Standorts. An manchen Stellen bedingen ziemlich süße, sich der Oberfläche nähernde Grundwasser die Entstehung feuchter, hochwertiger „Schwitzböden", die sich zum Wiesen-, Gemüse- und Gartenbau und zum Waldwuchs, besonders für Bestände aus schnellwachsenden weichen Arten (Weiden und Pappeln) eignen. An anderen Stellen dagegen quellen salzhaltige Wasser hervor, verdunsten intensiv und bedingen die Entstehung bösartiger Salzmoräste, welche für Baumvegetation vollkommen ungeeignet sind, vielleicht nur mit Ausnahme des alleräußersten

[1] Ebermayer und Kordischeff nahmen an, daß eben nur 400 *mm* Niederschläge das Minimum bilden, welches zum erfolgreichen Waldwuchse notwendig sei. Das ist für die geographischen Breiten Deutschlands und des mittleren Rußlands wohl richtig, jedoch zu viel für das nördliche und zu wenig für das südliche Grenzgebiet.

[2] Wo augenscheinlich die Niederschläge reichlicher ausfallen.

Digitized by Google

Grenzgebietes der Steppe, wo noch einige Straucharten das Klima ertragen und auf salzhaltigem Boden fortkommen können, wie z. B. die Arten Tamarix und einige andere.

Hügelige Sandflächen sind, wie bekannt, zum Ansammeln von fließendem Süßwasser ganz besonders geeignet. Dieser Vorgang ist nur durch geringe Feuchtigkeitskapazität, sowie durch hohes Durchnässungs- und Durchlassungsvermögen und die schwache Kapillarattraktion zu erklären. Hierin liegt die Ursache, daß man inmitten hügeliger Sandflächen, ganz besonders in ihren zwischen den Hügeln gelegenen kesselartigen Vertiefungen Stellen antrifft, die sich zum Gedeihen der Waldvegetation sogar in sehr trockenem Klima eignen, wie z. B. die Kaspische Niederung (die Kirgisensteppen), in welcher das Verhältnis der Niederschläge zur Verdunstung bis zu ein Drittel und niedriger sinkt. Hier, z. B. im Astrachanschen Gouvernement, in der Nähe der Hanskaja Stawka, wachsen natürliche Gruppen ziemlich stämmiger Pappeln (Populus Bachofenii Wierb.) und ist wahrscheinlich eine etwas produktivere Waldzucht möglich, wenn auch nicht in Form von ununterbrochenen Waldmassiven (wofür die Feuchtigkeit nicht hinreichend ist), so doch in Form von vereinzelten größeren oder kleineren Horsten, welche sich die von den benachbarten kahlen Sandoberflächen gelieferte Feuchtigkeit zunutze machen.

Eine ebensolche Bedeutung erwerben auch die steinigen Böden, wenn sie stellenweise als halbverwitterter Steinschutt erscheinen, in welchen das Wasser leicht eindringt und dann, infolge unterirdischen Abflusses, sich entweder ansammelt oder an bestimmten, für die Ausnutzung durch die Baumwurzeln geeigneten Orten hervorquillt. An solchen Stellen wachsen selbst auf dem öden Mangischlak (am östlichen Ufer des Kaspischen Meeres, in sehr trockenem Klima) in einigen Abgründen und Schluchten Gruppen alter weißer Maulbeerbäume (Morus alba). Steinige Böden trifft man übrigens in der Russischen Tiefebene selten an: sie ist, wie bekannt, fast durchweg mit mehr oder weniger mächtigen Sand-, Lehm- und Lößanschwemmungen diluvialer Herkunft bedeckt.

Reichtum der Steppenböden; die feuchten und trockenen Jahre und ihr Einfluß auf die Steppenwäldchen.

Unter dem Einflusse der Trockenheit des Klimas und der nichtigen Dimensionen der Auswaschungsprozesse des Bodens und des Fortschwemmens der lösbaren Verbindungen, bei zweifellos stattfindender Impulverisation der Böden, d. i. Eindringen in den Boden der durch die Luft in Gestalt dünnsten Staubes (trockene Nebel, Heerrauch u. drgl.) oder mit den Niederschlägen (Regen und Schnee) gebrachten Salze (z. B. Nitrate, Chloride, Sulfate u. a.), besitzen die russischen Steppen einen reichen, fruchtbaren Boden und dürfen durchaus nicht zur Kategorie der Öden gezählt werden. In Jahren mit reichen, besonders Frühlings- und Sommerniederschlägen erzeugt der Steppenboden eine reiche Vegetation und wertvolle Weizensorten; in trockenen Jahren dagegen dorrt die Grasdecke früh aus, und es kommen zuweilen vollständige Mißernten vor, bei denen nicht einmal das ausgesäte Korn zurückgewonnen wird.

Eine Reihe von trockenen Jahren übt auch auf die natürlichen Steppenwäldchen ihren schlimmen Einfluß aus: das entkräftigte Cambium und die halbwelken Blätter begünstigen die Vermehrung der schädlichen Insekten, die ihrerseits das Laub abfressen und das Cambium zernagen und dadurch das Verdorren der Bäume beschleunigen. Letzteres erreicht auf trockeneren Sandböden bisweilen sehr große Dimensionen, und infolgedessen müssen weite Flächen nicht planmäßig abgeholzt werden. Nach solchen trockenen Jahren aber folgen feuchtere, und die abgeholzten Flächen bewachsen sich allmählich wieder, wenn dem das Weiden

Digitized by Google

des Viehes, welches den Boden feststampft und die jungen Sprößlinge abfrißt, nicht hinderlich ist. Mit Eintritt feuchterer Jahre bedecken sich halbverdorrte Eichen unten mit dichten Wassersprossen, die in Zweige auswachsen und nur der trockene Gipfel bezeugt noch im Laufe einiger Jahre das dem Walde widerfahrene Ungemach.

Die Salzhaltigkeit und ihre Merkmale.

Das sind, kurzgefaßt, die hauptsächlichsten Bedingungen des natürlichen Waldwuchses in den Steppen. Als allgemeiner Grund der beschränkten Waldtauglichkeit der Steppenböden erweist sich der Feuchtigkeitsmangel, in zahlreichen speziellen Fällen aber, bei selbst genügender Feuchtigkeit, ist es die Salzhaltigkeit der Grundwasser und Böden, welche die Walduntauglichkeit der letzteren bedingt.

Bei den vorherrschenden Verhältnissen (abgesehen also von den Flächen, auf welchen die Salzgründe an die Erdoberfläche treten) ist es der alleroberste, mit Humus gefärbte, eigentliche Bodenhorizont, der am besten ausgelaugt erscheint; die Salzhaltigkeit dagegen beginnt gewöhnlich erst in gewisser, mehr oder weniger beträchtlicher Tiefe. Diese für die Waldvegetation unbedingt schädliche Salzhaltigkeit des Bodens ist in trockeneren, ungenügend drainierten Steppen in höherem Grade und in geringerer Tiefe von der Erdoberfläche anzutreffen. Je mehr man sich aber den in klimatischer Hinsicht feuchteren Gegenden (den Grenzgebieten der Steppe, teilweise aber auch den höher gelegenen Wasserscheiden, wie z. B. der Donetzsteinkohlengebirgskette) nähert, sinkt die Salzhaltigkeit des Grundes immer mehr und mehr und schwindet endlich vollkommen, wobei der Boden zu massiverem und schließlich sogar ununterbrochenen Waldwuchs tauglich wird.

Als äußeres Merkmal des Auslaugungsgrades eines Grundes erweist sich die ursprüngliche Vegetation, bei Entblößung des Bodens aber die Ausscheidung kohlensauren Kalkes, teilweise auch die Anhäufung von Gipskristallen, ganz besonders aber die Bildung in gewisser Tiefe, wenn die Entblößungswände trocken werden, weißer Streifen von Salzausscheidungen (Morosoff).

Der Auslaugungsgrad eines Grundes kann auch nach der sogenannten „Aufwallungsmethode" (Tanfilieff) bestimmt werden. Letztere besteht in folgendem: der einer frischen oder aufgefrischten Entblößung entnommene Boden wird mit einigen Tropfen verdünnter Säure (am besten mit HCl) geprobt; dabei bemerkt man, daß der Steppenboden in gewisser Tiefe, infolge seines Inhaltes an kohlensaurem Kalk, heftig aufzuwallen beginnt. Je tiefer dieses Aufwallen beginnt, desto ausgelaugter ist im allgemeinen der Grund. Es gibt in den Steppen Ortslagen, in denen sich oberflächlich abfließendes Wasser oder angewehte Schneemassen ansammeln und deren Grund und Boden, infolge genügender Drainage, so stark ausgewaschen wird, daß beim Erproben überhaupt kein Aufwallen mehr stattfindet.

Da aber die für den Wald schädlichen Verbindungen (hauptsächlich Na_2CO_3, Na Cl, Na_2SO_4, wahrscheinlich zuweilen auch $Ca\,Cl_2$ und einige andere) viel beweglicher sind, als der kohlensaure Kalk ($Ca\,CO_3$), so wird der Boden, schon ehe dieser letztere aus ihm entfernt werden kann, zum Waldwuchs tauglich. Und in der Tat ist der Boden vieler im Steppengebiet gelegenen Wälder, besonders aber der Eichenwälder, sehr reich an kohlensaurem Kalk; man trifft hier aber gewöhnlich eine Bodenschicht an, die nicht aufwallt und welcher der kohlensaure Kalk auf eine viel beträchtlichere Tiefe entzogen ist, als in der benachbarten, von jeher waldlosen Steppe. Das Aufwallen des unter Wald befindlichen Steppenbodens beginnt gewöhnlich erst 1 *m* tief oder noch tiefer.

Selbstverständlich bezieht sich das eben Gesagte nur auf jene Örtlichkeiten, deren Böden eine diluviale Deckschicht aufweisen; wo aber eine solche Diluvial-

Digitized by Google

schicht fehlt und ältere Formationsarten hervortreten, wie z. B. Kreide, u. dgl. m., da ist die „Aufwallungsmethode" gar nicht angebracht; das Aufwallen beginnt schon an der Oberfläche des Bodens, auf welchem nicht nur Laub-, sondern auch Nadelholzwälder (Kiefer) mit gutem Erfolge gedeihen können.

Die Grasvegetation der Steppen, der Kampf der Waldvegetation mit ihr; der von jeher gewesene Waldmangel der Steppe; die prähistorischen Steppen; das Vorrücken der Wälder; Prädominieren der Steppe auf einigen zum Waldwuchs schon tauglich gewordenen Böden.

Die eine hohe Feuchtigkeitskapazität besitzenden Steppenböden (Schwarzerde) sind für die Grasvegetation, welche ihren Bedarf an Feuchtigkeit vornehmlich aus einer geringeren Tiefe bezieht, besonders geeignet. Zu Anfang der Vegetationsperiode werden diese Böden bis zu einer gewissen Tiefe durchnäßt (auf Plateaus gewöhnlich bis $1^1/_2$, 2, 3 *m*), wobei der obere Humushorizont, infolge seiner hohen Feuchtigkeitskapazität, viel Wasser zurückhält. Ist die Feuchtigkeit der oberen Bodenschicht erschöpft, so wird sie teilweise wieder ersetzt, und zwar durch das Wasser, welches tiefer in den Boden hineingedrungen war, jetzt aber wieder infolge der Kapillarattraktion hinaufgesogen wird. Solch ein Feuchtigkeitsregime im Vereine mit der für den Wald schädlichen Salzhaltigkeit der tiefer liegenden Horizonte bedingt, daß auf den nicht ausgewaschenen Steppenböden die entsprechende Grasvegetation im Kampfe um die Lebensbedingungen sich widerstandsfähiger erweist, als die mächtigere Waldvegetation, welche bei einigen, sie begünstigenden Umständen unvermeidlich die Oberhand gewinnt und mit ihrem dichten Schatten die Steppenvegetation erdrückt. Besonders leidet bei den angeführten, für den Wald ungünstigen Bedingungen der junge Samennachwuchs, der die Konkurrenz mit dem dichten Grasrasen nicht bestehen kann.

Aber auch auf den für Waldwuchs schon einigermaßen geeigneten Böden kann der Wald die Konkurrenz des dichten Steppenrasens nur äußerst schwer bestehen, und dank diesem Rasen bleiben die Steppen Jahrhunderte hindurch waldlos.

Auf Grund zahlreicher Daten, die von Geologen, Vertretern der Bodenkunde und von Pflanzengeographen angeführt werden, gilt es jetzt für bewiesen, daß der Waldmangel der Steppen eine natürliche, unvermeidliche und ursprüngliche Erscheinung ist und daß die Steppe in vorgeschichtlichen Zeiten weiter nach Norden und Westen vorgedrungen war, als späterhin, wo der Wald gegen sie vorrückte und einen bedeutenden Teil der sogenannten „prähistorischen Steppe" (Tanfilieff) zurückgewann. Das Vorrücken des Waldes gegen die Steppe fand allmählich progressierend statt und würde auch jetzt noch fortdauern, wenn die sich vermehrende Menschheit nicht durch ihre Eingriffe diesem natürlichen Vorgange eine Grenze gesetzt hätte, indem sie die Steppe und das Waldareal weit aufpflügte. Man beobachtet auch jetzt noch stellenweise das Erscheinen von, man möchte sagen, Waldembryonen, obgleich eine viel größere Anzahl solcher Waldvegetationsanfänge durch die Hand des Menschen und durch die Zähne seiner Haustiere vernichtet worden ist.

Das natürliche Vorrücken des Waldes gegen die Steppe fand nicht nur an ihrer Peripherie von Seite der durchweg bewaldeten Waldregionen statt, sondern auch an einigen Rändern der Waldoasen und Gehölze, die sich in den Oberläufen der Runsen, in Schluchten, auf Wasserscheiden usw. angesiedelt hatten; außerdem ging auf bestimmten Stellen, wo es früher, seit der Ablagerung jener Diluvialanschwemmungen, welche die Urformation des gegenwärtigen Bodens bilden, nie Wald gegeben hatte, die Ansiedlung von Waldpionieren vor sich.

Digitized by Google

Diese Erscheinung weist darauf hin, daß in der Natur der Steppen einige allmählich fortschreitende, für die Waldvegetation günstige und für die Steppenvegetation ungünstige Veränderungen stattgefunden haben. Am einfachsten läßt sich dieser Vorgang durch die progressive Auslaugung von Grund und Boden erklären.

Wir können uns hier nicht in die Beurteilung der wahrscheinlichen allgemeinen Ursachen dieser Erscheinung vertiefen und wollen nur auf zwei besondere Gründe hinweisen. Dies ist erstens das fortdauernde Abschwemmen der Erdoberfläche, welches eine große Veränderung in der Feuchtigkeitsverteilung bewirkt und den Umstand zur Folge hat, daß sich das Wasser auf manchen Stellen — vorzugsweise in den flachen Vertiefungen der Oberläufe der Runsen und Schluchten — in größeren Massen ansammelt und den unter ihm befindlichen Boden intensiv auswäscht. Ein anderer Vorgang, den man stellenweise beobachtet, ist das Abwehen (die Deflation) der Steppenböden und die zugehörige Bildung von kontinentalen Sandflächen (z. B. in der Kaspischen Niederung) und das Überschütten der Steppe mit angewehtem Sande; inmitten der Sandflächen aber bilden sich, wie schon oben erwähnt, stellenweise für die Waldvegetation geeignete Böden.

Auf diese Weise sorgt also die Natur selbst dafür, daß sich in den Steppen allmählich für den Waldwuchs geeignete Ortslagen bilden, die jedoch infolge der Konkurrenz der Grasvegetation oder infolge des Aufpflügens u. dgl. m. im Laufe langer Zeit waldlos bleiben können.

Die forstwirtschaftliche Einteilung der Steppenböden in waldtaugliche und walduntaugliche und Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit.

Für die Waldzucht und überhaupt für irgendeine beliebige Baumkultur (z. B. für den Gartenbau) haben wir also im Steppengebiet drei Haupttypen von Böden zu unterscheiden:

1. Böden, welche früher unter Wald waren, auf denen jedoch der Wald durch die Tätigkeit des Menschen und seiner Haustiere vernichtet worden ist.

2. Böden, die nie unter Wald gewesen, die mit Steppenvegetation bedeckt oder aufgepflügt sind, welche aber infolge verstärkter Bewässerung nnd Auswaschung die für Waldwuchs erforderlichen Eigenschaften erworben haben.

3. Böden, welche ebenso nie unter Wald gewesen und welche die für Waldwuchs nötigen Eigenschaften nicht erworben, also walduntaugliche Steppenböden.

Infolge besonderer Eigenschaften, die sich in den mit Wald bedeckten Böden ausbilden (die sogenannte „nußähnliche Struktur", das Sinken des Aufwallungshorizontes und die mit dem Prozesse der Degradation verbundene Ortsteinbildung), ist es möglich festzustellen, ob eine waldlose Fläche früher mit Wald bedeckt gewesen; Böden, auf welchen der Wald vernichtet worden, behalten in den Steppen ihre Eigenschaften, unter anderem auch ihre keinem Zweifel unterliegende Waldtauglichkeit gewöhnlich bei.[1]

Viel schwerer ist es festzustellen, ob ein von jeher waldlos gewesener Boden für Waldwuchs geeignet ist. Hierbei unterliegen unserer Beurteilung: das Klima des Ortes (der Grad seiner Trockenheit), die örtliche Topographie, der Charakter

[1] Eine Ausnahme können diejenigen Böden bilden, welche, auf steinigem Untergrunde entstanden, nach Ausrottung des Waldes ihrer wasseraufnehmenden Feinerde zum großen Teile verlustig gegangen sind, infolgedessen das Wasser sich nicht mehr in genügendem Maße ansammeln konnte, sondern an der Oberfläche des entblößten Felsens ablaufen oder durch die Spalten und Risse tief in sein Inneres hinabfließen mußte.

Digitized by Google

des Grundes und Bodens, die Komponenten der Pflanzendecke und besonders der Charakter der bis zu einer genügenden Tiefe (3, 4 bis 5 *m*) geführten frischen Entblößung, sowie die Resultate der Analysen der aus verschiedener Tiefe entnommenen Bodenmuster, welche uns Angaben über den Salzgehalt des Grundes und Bodens liefern.

Was die vollkommene, sich scharf äußernde Walduntauglichkeit einiger Steppenböden betrifft, so ist dieselbe viel leichter zu konstatieren, als die Tauglichkeit, da sie mit deutlich wahrnehmbaren Merkmalen verbunden ist. Solche Merkmale sind beispielsweise die Salzhaltigkeit des Untergrundes, welche sich in der Bildung weißer, streifiger Salzablagerungen an den trocken werdenden Wänden der Entblößungen äußert, die Anwesenheit von Gipsansammlungen, das der Oberfläche nahe Aufwallen des Bodens auf Diluvialablagerungen, der bestimmte Charakter des Pflanzenteppichs (besonders auf intakten Böden) oder die Anwesenheit eines der Oberfläche nahen, für die Wurzeln undurchdringlichen steinigen Grundes, wenn derselbe durch Zufluß von hervordringendem Grundwasser nicht befeuchtet wird.

Zwischen der scharf ausgeprägten Walduntauglichkeit und der vollkommenen Waldtauglichkeit der von jeher waldlosen Steppenböden gibt es aber zahlreiche Übergangsstufen, die einer verschiedenen, beschränkten Tauglichkeit für Baumwuchs entsprechen. Genau lassen sich diese Übergangsstufen noch nicht bestimmen. Somit sind wir genötigt, noch eine Bodenklasse anzunehmen, und zwar:

4. Von jeher waldlose Steppenböden mit niedriger oder zweifelhafter Waldtauglichkeit.

Waldtauglichkeit der Böden; Naturalisation der künstlichen Bestände.

Hier müssen wir uns darüber klar werden, was man unter dem Begriffe der Waldtauglichkeit des Steppenbodens zu verstehen habe.

Es erweist sich, daß die Mehrzahl sogar sehr trockener Steppenböden mit naheliegender salzhaltiger Grundschicht dennoch einige Waldvegetation ernähren kann. Diese Vegetation nimmt aber die Form eines sehr unterdrückten Gestrüppes oder zerstreuter, einzelner, niedriger, knorriger Bäume oder Baumgruppen an; oder, falls sie künstlich angepflanzt ist, stirbt sie ohne ununterbrochene, kostspielige Pflege und ohne künstliche Verjüngung aus, ihren Platz der Gras- oder der Buschvegetation räumend. Auf einigen Steppenböden ist es sogar möglich, Stangenholz aus Eiche, Esche, Ulme, Gleditschie, Kiefer u. dgl. m. von bedeutendem Wuchse zu erzielen. Sobald aber diese Bestände ein kritisches Alter (20 bis 30 Jahre) erreicht haben, beginnen sie, besonders in trockenen Jahren, unaufhaltsam zu verdorren und abzusterben. Im Unterschiede von den oben erwähnten, auf trockeneren Stellen gelegenen natürlichen Steppenwäldchen, welche in trockenen Jahren auch leiden und Gipfeldürre entwickeln, geben diese Bestände nach dem Abholzen einen nur unzuverlässigen Stockausschlag, welcher die Größe des ursprünglichen Bestandes nicht mehr erreichen kann und früher und schneller wieder verdorrt. Der stark beleuchtete Boden wird fester und begrünt sich zuerst mit hohem Steppengras, später auch mit rasenbildender Vegetation, d. h. er „verwildert", wie es die Forstleute nennen, und der Wald stirbt fortschreitend aus.

In manchen Fällen können solche künstliche Bestände vor dem vollkommenen Aussterben durch sorgfältige, ununterbrochene Pflege geschützt werden. Die Pflege besteht im Lockern des Bodens, der zu verwildern beginnt, und in Durchhieben des dichten Nachwuchses, um der Bildung eines zu dichten, dem vorhandenen Wasservorrat des Bodens nicht entsprechenden Bestandes vorzubeugen.

So können wir also bei zweckmäßigem Verfahren auf den meisten Steppenböden Holzbestände aus geeigneten Arten erzeugen. Nun ist aber folgender wich-

Digitized by Google

tige Unterschied zu machen: auf einigen Böden können sich die ihnen entsprechenden künstlichen Holzbestände erhalten, indem sie sich ohne besondere kostspielige Kulturmittel auf natürlichem Wege verjüngen, während sie auf anderen Böden ohne Anwendung künstlicher Mittel unvermeidlich zugrunde gehen müssen. Die Bestände der ersten Gruppe gehören somit zu denen, die sich naturalisieren, die also alle Lebenseigenschaften eines natürlichen Waldes mit allen seinen natürlichen Rechten auf ein unbeschränktes Dasein erwerben, während die Bestände der zweiten Gruppe sich nicht naturalisieren, d. h. die natürlichen Rechte des Waldes als einer widerstandsfähigen Vegetationsformation nicht erwerben.

Die Naturalisationsfähigkeit eines künstlich erzeugten Bestandes hängt jedoch nicht nur von den örtlichen natürlichen Wachstumsbedingungen (Klima, Boden, Ortslage), sondern auch von den Eigentümlichkeiten der zu seiner Erzeugung benutzten Baumarten ab. So z. B. wenn wir im mittleren Gebiete Rußlands auf einem für Waldwuchs zweifellos geeigneten, zum Typus der dunklen sandigen Lehmerden gehörenden Boden, welcher dem Laub- und vorzugsweise dem Eichenwalde entspricht, Fichte oder Kiefer anpflanzen, so können wir einen herrlichen, dichten, hochwüchsigen, geschlossenen, lebensvollen Bestand erhalten, welcher jedoch vollkommen unfähig ist, sich auf natürlichem Wege zu verjüngen, da diese Arten weder Stockausschlag, noch Wurzelbrut geben und der Samennachwuchs auf Böden dieses Typus nicht fortkommt. Ist dann gar die Möglichkeit eines Samenanfluges von passenden Laubholzarten ausgeschlossen, so beginnt solch ein Bestand, nachdem er die natürliche Reife erreicht, auszusterben und der Boden bedeckt sich mit Steppen- oder Wiesengräsern.

So können wir also als einen für Waldwuchs geeigneten Boden bei einer bestimmten natürlichen Ortslage denjenigen Boden bezeichnen, auf welchem ein widerstandsfähiger, sich naturalisierender, geschlossener Bestand aus Arten, die den örtlichen Wachstumsbedingungen am meisten entsprechen, erzeugt werden kann. Auf einem für Waldwuchs ungeeigneten Boden ist es vollkommen unmöglich, einen sich naturalisierenden Bestand zu erzeugen. Von den zwischen diesen beiden Arten von Böden liegenden Übergangsstufen von zweifelhafter Waldtauglichkeit müssen wir jedoch annehmen, daß auf ihnen widerstandsfähige Holz- oder Holz- und Strauchbestände erzeugt werden können, welche Übergangstypen zwischen eigentlichem Walde mit geschlossener Bestockung einerseits und Buschgestrüppe oder einzeln zerstreuten Bäumen (in manchen Steppen die „Kißlizy") anderseits darstellen.

Die auf einem gegebenen waldtauglichen Boden (oder Ortslage) stockenden Bestände weisen folgende Erscheinungen auf. Erstens können solche Bestände den Grad von Schluß und Wüchsigkeit, welche dem Begriffe des Waldes entsprechen, nicht erreichen; sie behalten das Aussehen eines Buschgestrüppes oder verwandeln sich in ein von vereinzelten Bäumen spärlich bestocktes Terrain. Zweitens aber können solche künstlich angepflanzte Holz- oder Strauchbestände sich nicht ohne wiederholt angewandte Kulturmittel eine unbestimmt lange Zeit durch Selbstverjüngung erhalten.

Bestandestypen in den Steppen: natürliche und künstliche.

Auf Grundlage der eben besprochenen Unterscheidung von waldtauglichen und walduntauglichen Böden lassen sich folgende Typen von Holz- und Strauchbeständen aufstellen.

I. Auf waldtauglichen Böden:

1. Natürliche, zum ursprünglichen Grundtypus gehörende Bestände.
2. Natürliche, zum zeitlichen Typus gehörende Bestände.
3. Künstliche, sich naturalisierende Bestände.
4. Künstliche, sich nicht naturalisierende Bestände.

Digitized by Google

II. Auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit:

1. Bestände in Form von Baumgruppen oder Bestände aus einzelnen, zerstreut stockenden Bäumen.

2. Bestände in Form von Buschgestrüppen.

3. Künstliche, sich naturalisierende Bestände.

4. Künstliche, sich nicht naturalisierende Bestände.

III. Auf walduntauglichen Böden — künstliche, sich nicht naturalisierende Bestände.

Als Beispiele der genannten Typen können folgende Bestände angeführt werden:

I. 1. Eichenwald auf dunklem sandigen Waldlehmboden.

2. Birken- und Espenwald auf Boden, auf welchem früher Eichenwald gewachsen.

3. Künstlicher Eichenbestand auf genügend ausgelaugter Schwarzerde.

4. Künstlicher Nadelholzbestand auf dunklem sandigen Waldlehmboden oder auf ausgelaugter Schwarzerde.

II. 1. Die „Kißlitzy" in den Schwarzerde-Steppen und gruppenartige Baumgestrüppe auf trockenen Berghängen.

2. Gestrüppe aus Schwarzdorn und anderen Sträuchern in den Steppen, oder Paliurus aculeatus auf trockenen, steinigen Böden.

3. Einige künstliche Bestände aus tatarischem Ahorn, sibirischer Akazie (Caragana arborescens), zuweilen sogar mit selten stehenden, kleinen Eichen auf wenig ausgelaugter Schwarzerde.

4. Die Mehrzahl der künstlichen Bestände in unseren Steppenforsteien (dieselben auch auf Böden der III. Kategorie).

Die „Girnejy" in Bessarabien und die „Scrub-oaks" in den Nordamerikanischen Staaten bilden die Übergangsformen vom II. zum I. Typus.

Die Steppenaufforstung im gewöhnlichen Sinne; Irrtümlichkeit der klimatisch-hydrologischen Hauptziele dieses Unternehmens.

Wir verzichten hier auf eine Beschreibung der in den Steppen des Europäischen Rußlands sich vorfindenden Wälder und Bestände und beschränken uns nur auf eine Übersicht der sogenannten Aufforstung der Steppen.

Hier muß man der Tatsache erwähnen, welche einem Uneingeweihten sonderbar erscheinen muß, daß nämlich für die Aufforstung an verschiedenen Orten des weiten Steppengebietes vorwiegend die umfassendsten, für Waldwuchs am wenigsten geeigneten Böden gewählt worden sind. Die für Waldwuchs am meisten geeigneten Inundationsflächen sind von der Waldkultur fast gar nicht berührt worden. Wenig berührt sind auch die Sandböden, welche stellenweise, wie z. B. in der Niederung des Don, im Unterlaufe des Dnjepr und besonders in der Kaspischen Niederung (die Niederung der Kaspischen Transgression — im Astrachanschen und teilweise im Derschen, Uralschen und Samarschen Gouvernement) ungeheuer große, sich jährlich schnell erweiternde Flächen einnehmen. Dafür haben wir aber im ganzen gegen 20.000 Dessjatinen Waldkultur auf mehr oder weniger walduntauglichen, teilweise salzhaltigen, sogenannten „kastanienfarbenen" Schwarzerdeböden. Diese von der Reichsdomänen- und der Apanagenverwaltung auf dem Steppenplateau und in sanft geneigten Lagen in Form mehr oder weniger großer, zusammenhängender Massive oder breiter (200 bis 300 Faden) Streifen angelegten Waldkulturen mit ihren kläglichen Resultaten sind das, was bei uns eigentlich „Steppenaufforstung" heißt und den Gegenstand unserer weiteren

Digitized by Google

Schilderung bilden wird. Die Aufforstung der Sandflächen, der steinigen Böden und der Inundationsflächen werden wir im weiteren nicht näher berühren.

Den Hauptanstoß zum Aufforsten der Steppen hat unzweifelhaft die irrtümliche Idee gegeben, daß die Waldvegetation auf das Klima überhaupt und auf die Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, auf den Wasserreichtum der Quellen und Flüsse im besonderen immer und überall einen wohltätigen Einfluß ausübe. Gegenwärtig unterliegt es aber keinem Zweifel, daß die in der bisher üblichen Weise geführte Steppenaufforstung, also in Form von Waldmassiven auf Plateaus und auf schwach geneigten Flächen auf die Feuchtigkeit des Bodens und den Wasserreichtum der Flüsse eine der erwarteten gerade entgegengesetzte Wirkung hat. Ebensowenig der Erwartung entsprechend ist der Einfluß des Waldes auf die Temperatur der Luft über den von ihm eingeschlossenen Waldwiesen und über den angrenzenden Feldrändern (nicht Mäßigung, sondern Erweiterung der Tagesamplitude). Ihr Einfluß auf die Feuchtigkeit der Luft ist äußerst gering, kann daher bei den vorhandenen Verhältnissen nicht von wesentlicher praktischer Bedeutung sein. Was jedoch den Einfluß der Waldbestände auf die Mäßigung der Windstärke betrifft, so erstreckt er sich auch nur auf einen auf der Leeseite gelegenen Feldstreifen, dessen Breite die 20fache Höhe des Waldsaumes scheinbar nicht übertrifft. Zu all dem läßt sich noch hinzufügen, daß der den Austausch zwischen den unteren und oberen Luftschichten hindernde Einfluß eines Waldsaumes auf die Feldpflanzen bei weitem nicht immer günstig ist, oft jedoch, besonders im Frühling und im Anfang des Herbstes durch Nachtfrostgefahr, im Sommer aber, zur Reifezeit des Kornes, durch Versengungsgefahr sehr schädlich werden kann.

Gegenwärtig sind solche Auslassungen über einen vermeintlich günstigen hydro-klimatischen Einfluß der massiven Steppenaufforstung nicht mehr zu hören, und bei fast allgemeinem Verkommen der erzielten Bestände wird sich ihre Rolle wahrscheinlich nur auf ein paar Seiten einer Geschichte der mißlungenen Kulturunternehmungen beschränken müssen.

Das Einzige, was in manchen Fällen die massive Steppenaufforstung einigermaßen rechtfertigen könnte, ist die materielle Rentabilität; letztere läßt sich aber noch nicht überall mit genügender Genauigkeit ermitteln. In den meisten Fällen bestätigen sich die finanziellen Veranschlagungen nicht oder sie führen selbst zu negativen Schlüssen.

Rationelle Zukunft der Steppenaufforstung; Produktivität und schützende Einflüsse.

Aber wenn wir selbst die Waldkulturen im Steppengebiet auf Sand- und Inundationsflächen und auf steinigen Berghängen in eine besondere Gruppe ausschließen, welche dem engeren Begriff der Steppenaufforstung nicht entspricht, so können wir doch nicht umhin, der letzteren eine gewisse rationelle Zukunft vorauszusagen. Voraussichtlich sind es folgende Bedingungen und Umstände, welche ihr eine solche Zukunft sichern können.

1. Wenn ein für Waldwuchs geeigneter Boden bewaldet wird, auf dem die Bestände widerstandsfähig werden und für ihr Wachstum und ihre Verjüngung keine teueren Kulturmittel, wie z. B. wiederholte Bodenlockerungen und beständiges Vernichten der Grasvegetation weiter in Anspruch nehmen.

2. Wenn ein Bestand, obgleich auf für Waldwuchs ungeeignetem Boden erzeugt, denselben mit der Zeit waldtauglich macht und sich auf diese Weise erhalten und selbständig verjüngen kann. Solch einen Vorgang können wir an den Schluchtenhängen vermuten, wo durch den entstehenden Bestand Schnee-

Digitized by Google

massen, welche früher auf den Boden der Schlucht hinuntergeweht wurden, nun aufgehalten werden. Denselben Vorgang kann man im Falle der Streifenwaldkulturen auf genügend drainierter Steppe beobachten, wobei die Breite der Streifen nicht die Breite der sich in ihnen ablagernden Schneeanwehungen bedeutend (20 bis 50 Faden) übertreffen darf.

3. Wenn ein Boden von zweifelhafter Waldtauglichkeit oder sogar ein für Waldwuchs ungeeigneter Boden auf nicht zu großen Flächenräumen und bei solchen Absatzbedingungen des örtlichen Marktes aufgeforstet wird, daß der reelle Wert der vom Bestande produzierten Holzsortimente eine Höhe erlangt, welche es erlaubt, alle mit der Anwendung der zum lebensvollen Wachstum und zur Bestandesverjüngung erforderlichen Kulturmittel (unter Umständen auch Ausroden, Umpflügen und Wiederanpflanzen) verbundenen Ausgaben, natürlich mit Einschluß der für Ortslage und Bodenqualität normalen Rente zu decken.

4. Wenn jedoch ein Waldbestand sich auf einem gegebenen Boden nicht naturalisieren kann, und seine Produkte die teueren, zu seinem Wachstum und seiner Verjüngung notwendigen Maßnahmen nicht bezahlt machen, so kann seine Existenz nur in dem Fall gerechtfertigt sein, wenn er einen hohen affektierten Wert erwirbt, d. h. wenn seine Anwesenheit einen genügend großen indirekten Nutzen bringt.

Der indirekte Nutzen eines Steppenwaldbestandes kann, abgesehen von dessen ästhetischer und sozialmoralischer Bedeutung, von zwei Standpunkten aus in Betracht genommen werden: vom Standpunkte seiner bodenbefestigenden Wirkung und vom Standpunkte seiner Fähigkeit, dem Winde Widerstand zu leisten.

Die Bodenbefestigung ist, außer den Inundations- und Sandflächen und den Berghängen, auch dort notwendig, wo Runsen sich bilden und in ihren Dimensionen wachsen, infolgedessen die Fläche der Ackerländereien kleiner, ihre Konfiguration verunstaltet und die natürliche Bewässerung, bei verstärktem Wasserabflusse und Schneeabwehen, ärmer wird.

Die Fähigkeit der Waldbestände, dem Winde Widerstand zu leisten, bietet einen doppelten Nutzen. Erstens ist es der Windschutz, welchen sie den auf ihrer Leeseite gelegenen Flächen bieten; zweitens die Filtration der unteren Luftschichten, indem sie den vom Winde herbeigeführten Schnee und Staub aufhalten. Kurz, die Bestände können windschützend, schnee- und staubansammelnd wirken. Um diese Ziele zu erreichen, ist es aber gar nicht notwendig, große Waldmassive anzupflanzen, sondern man kann sich mit der Anlage von 10 bis 30, höchstens 40 bis 50 Faden breiten Waldstreifen begnügen.

Eine besondere Verbreitung erlangten in den Steppen die schneeansammelnden Eisenbahn-Waldstreifen. Dieselben sind jedoch in den meisten Fällen infolge ungenügender Breite der für den Eisenbahndienst expropriierten Landstreifen, zu schmal angelegt (bis 3 und sogar bis 2 Faden breit) und können daher die ganze vom Winde und von den Schneegestöbern angewehte Menge Schnee nicht fassen; die Schneemassen lagern sich daher wallartig oder in Querstreifen auf den Bahnkörper, infolgedessen solche schmale Waldstreifen, falls nicht noch andere Schneeschutzvorrichtungen (z. B. umstellbare hölzerne Schirme) mitwirken, oft mehr Schaden als Nutzen bringen, besonders wenn die Bahnlinie nicht einen Erddurchstich passiert und der Schnee, ohne derartigen Schutz, hinübergeweht werden kann. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß genügend dichte und breite schneeansammelnde Waldstreifen sehr nützlich sein müssen, da sie das Verwehen der Eisenbahnlinien durch den Schnee, welches den Winterverkehr in den Steppen oft sehr erschwert, schwächen oder sogar beseitigen können.

Digitized by Google

Schablonisierung, Täuschungen, Endlosigkeit ideenloser Kombinationen, Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Basis für fernere Versuche.

Die mehr als ein halbes Jahrhundert zählende Steppenaufforstung hat in der Wahl des Pflanzenmaterials und in der Ausarbeitung der Kulturmethoden schon einige Resultate erreicht, welche um so weniger der Vergessenheit verfallen dürfen, als sie einen ziemlich großen Aufwand an Mitteln und Kräften erfordert haben. Diese Resultate wären ohne Zweifel noch umfassender, vollständiger und wertvoller ausgefallen, wenn dem nicht ein bureaukratisches Verhalten entgegengewirkt hätte, welches die Kanzlei einer praktischen Tätigkeit vorzieht und allgemeine obligatorische Schablonen und Instruktionen einzuführen bestrebt ist, welche jede persönliche Initiative paralysieren. Und doch ist es gerade die Initiative, deren ein Unternehmen, das noch nicht sichergestellt und in gehörigen Gang gebracht ist, so notwendig bedarf! Erst in den letzten 10 bis 13 Jahren erlangten die Kronsförster die Möglichkeit, mit größerer Initiative zu arbeiten; die Förster der Apanagen aber entbehrten derselben noch immer.

Die vorwiegend kläglichen Resultate der Steppenaufforstung sind noch besonders dem täuschenden Eindruck, welchen man von den jungen Beständen erhält und dem späten Eintreten eines kritischen Alters zu verdanken. Dieser Umstand, im Verein mit der Schablonisierung irgendeiner bevorzugten Kulturmethode beseitigte die Möglichkeit, in kurzer Zeit richtige empirische Schlußfolgerungen aus der Praxis der Steppenaufforstung zu ziehen. Wenn in Beständen, die nach einer bestimmten Schablone erzeugt werden, die Krisis eintrat, so wurden zu deren Erklärung nicht irgendwelche allgemeine, natürliche Ursachen angeführt, sondern das Ignorieren dieses oder jenes Punktes irgendeiner Instruktion mußte die Schuld tragen, und, im besten Falle, wurden von unabhängigerer Seite Zweifel über die Vernünftigkeit der angenommenen Schablonen ausgesprochen.

In der Tat, wie lassen sich folgende zwei Erscheinungen verbinden? Bei guter Pflege wachsen die jungen Bestände bis zum erreichten Schluß und noch während einiger Zeit nach demselben nicht nur gut, sondern oft sogar vorzüglich, viel energischer, als selbst Bestände von entsprechendem Alter auf Waldböden im Waldgebiete, und — plötzlich fangen diese prachtvollen, dichtschließenden Bestände an zu kümmern und gehen im Endresultate, gewöhnlich von Insektenschädigungen betroffen, zugrunde?

Daß der Boden für Waldwuchs geeignet ist, sehe man an dem Wuchse der jungen Bestände, sagen einige; das Verdorren der Stangenhölzer aber sei das Resultat unrichtiger Kulturmethoden: man soll nicht richtig und nicht das Richtige gepflanzt, bei den Durchhieben nicht richtig gehauen haben usw.; man müsse den Versuch nach einer anderen oder gar nach derselben Schablone wiederholen, aber bei genauerer Befolgung der obligatorischen Regeln und Instruktionen! Auf diese Weise kommen wir zu keiner richtigen Schlußfolgerung. Dergleichen, alle die unzähligen möglichen Kombinationen der Objekte und Kulturmethoden betreffende Erwägungen helfen da nicht aus, wo wir tatsächlich mit solchen Wachstumsbedingungen zu tun haben, welche die Möglichkeit eines ausdauernden Waldwuchses ausschließen.

Die Steppenaufforstung muß ohne Zweifel andere Grundlagen haben und darf gegenwärtig das Versuchsstadium noch nicht überschreiten. Die Versuche müssen aber auf wissenschaftlicher Basis ruhen, welche sich einerseits durch das Studium der verschiedenen, besonders der klimatischen und auf den Grund und Boden bezüglichen Standortsverhältnisse in den Steppen, anderseits aus der Prüfung der die verschiedenen Baum- und Straucharten, ja selbst einige grasartige Pflanzen (wie Waldunkraut- und Steppenwiesenpflanzen) charakterisierenden Eigenschaften gewinnen läßt.

Digitized by Google

Technisches Verfahren und Resultate. Saatkämpe und ihre Schadenstifter.

Nun wollen wir zusehen, wie man bei der Steppenaufforstung verfahren hat und welche Resultate erzielt worden sind.

Alle besonderen Kulturmaßregeln bezwecken hauptsächlich die Feuchtigkeitsökonomie, ferner den Kampf mit den überhandnehmenden Parasiten (besonders Insekten), mit den Nagetieren und mit den Temperaturextremen (besonders mit Spätfrösten) und endlich den Schutz der wertvolleren und widerstandsfähigeren Baumarten, indem man sie vor der Konkurrenz mit den eine untergeordnete Rolle spielenden Arten bewahrt.

Der Kampf um die Feuchtigkeit, gegen die Nagetiere, gegen Insekten (teilweise auch gegen pilzartige Parasiten) und gegen die Temperaturextreme wird schon im Saatkamp vom Moment der Samenaussaat geführt. Eine zweckmäßige Wahl der Ortslage für den Saatkamp ist von der größten Bedeutung. Als die beste Ortslage muß man ein höher gelegenes ebenes Plateau mit einer sanften, gegen die vorherrschenden schädlichen, starken und trockenen Ostwinde einigen Schutz bietenden Neigung nach Westen anerkennen. Bei solcher Lage der Saatkämpe können die sich in ruhigen Nächten abkühlenden unteren Luftschichten frei abfließen, und wird dabei auch eine zu schnelle Erwärmung der Sämlinge durch die Bestrahlung bei Sonnenaufgang vermieden. Hoch gelegene Saatkämpe sind für die Erziehung von Sämlingen solcher Arten, deren Samenausschlag gegen Spätfröste sehr empfindlich ist, ganz besonders geeignet. Samen dieser Arten darf man keineswegs auf Flächen aussäen, welche von allen Seiten oder auch nur von der Seite, wohin die Neigung abfällt, von Beständen umgeben sind. Unter allen gewöhnlichen Arten leiden von den Nachtfrösten die Eschen- und Ahornsaaten (spitzblättriger, Negundo und Feldahorn) am meisten. Was die in Talniederungen auf feuchteren oder gar bewässerten Böden gelegenen Saatkämpe betrifft, so muß man bemerken, daß, obgleich in ihnen manchmal ein sehr gutes und ungewöhnlich starkwüchsiges Material erzogen wird, dasselbe sich bei Verpflanzung in trockenere Lagen als verwöhnt erweist und weniger befriedigende Resultate gibt, als das auf hoher Steppe ohne Begießung erwachsene (dasselbe betrifft auch die Gartenpflänzlinge).

Um unnütze Verluste an Bodenfeuchtigkeit zu vermeiden, werden die Beete mit einer Strohschicht bedeckt, deren Dicke von der Jahreszeit und vom jeweiligen Zustande der Keimlinge abhängt. Wenn die Keimlinge an der Oberfläche erscheinen, wird die Dicke der Strohschicht vermindert und bei feinsamigen Arten, wie z. B. Maulbeerbaum und Geißblatt, werden die Saatfurchen sogar bloßgelegt. Bei eintretender größerer Hitze und starker Verdunstung wird die Decke wieder verstärkt und im Laufe des ganzen Jahres auf den Beeten belassen; auf zwei- und dreijährigen Beeten vermodert sie mehr oder weniger und fällt endlich infolge wiederholten Jätens auseinander. Zu demselben Zwecke werden die Wege zwischen den Beeten ebenfalls mit Stroh bedeckt oder auch periodisch umgehackt.

Von großer Wichtigkeit ist es, daß die Keimlinge nicht zu dicht stehen, weil sie sich sonst in die Höhe ziehen und die Stämmchen eine dünne Rinde entwickeln, infolgedessen eine große Anzahl derselben nach der Pflanzung durch Sonnenbrand am Stockhalse leidet; außerdem haben die Sämlinge bei zu großer Dichte auch an größerem Wassermangel in der oberen Bodenschichte zu leiden und sind bei schwacher Entwicklung bestrebt, ihre Pfahlwurzel zu verlängern, wodurch aber die für ein erfolgreiches Wurzelfassen so wichtige Zaserbildung in ihrer Entwicklung zurückbleibt und die Zasern nur in geringer Anzahl erscheinen. Daher ist es besser, bei Beginn des Frühjahrs ausgelesene, im Keimen begriffene Eicheln so auszusäen, daß sie der Länge nach in der Entfernung einer Eichel

Digitized by Google

voneinander in die Saatfurchen gelegt werden. Bei Saaten von feinsamigen Baumarten, besonders der Ulmen, des Maulbeerbaumes, der Kiefer u. dgl., ist es angemessen, den zu dichten Stand der Keimlinge durch Ausreißen zu lichten, wobei man auf der ganzen Länge der Saatfurche ($1^1/_2$ Arschin oder 1 *m*) nicht mehr als 50 bis 60 Stück stehen läßt.

Einige Gattungen, besonders Eiche und Kiefer (vielleicht auch Linde), welche zu ihrem Gedeihen eine Symbiose ihrer Wurzeln mit der Mycorrhiza erfordern, beginnen vom zweiten Jahre an stark zu kränkeln und stellenweise sogar abzusterben, nachdem sie im ersten Jahre ausgezeichnete Keimlinge und Sämlinge gegeben haben. Dies wird gewöhnlich dann beobachtet, wenn die von ihnen besetzten Beete im Saatkamp neubestellten Boden einnehmen. Der Steppenboden enthält offenbar die Keime der nützlichen Mycorrhiza nicht in genügender Menge. Es erweist sich, daß alle kranken, absterbenden Sämlinge ihrer entbehren. Gleichzeitig bemerken wir aber auch Gruppen frischgrüner Sämlinge von normalem Wuchse und mit zahlreicher Mycorrhiza an den Wurzeln. Im Laufe des nächsten Sommers, falls dreijährige Sämlinge erzogen werden, bemerkt man, daß sie sich wieder allmählich erholen, wobei dieser Vorgang sich im Umkreise von bestimmten Mittelpunkten aus verbreitet, welche von den erwähnten Gruppen gesunder Sämlinge gebildet werden. Es ist klar, daß hier eine allmähliche Ansteckung durch den nützlichen Pilz vor sich geht. Infolgedessen ist es nützlich, wenigstens der Eiche — der wichtigsten Gattung in der Steppenaufforstung — in den Saatkämpen beständige Plätze mit an Mycorrhiza reichen Böden anzuweisen. In alten Kämpen ist das erwähnte Leiden nicht zu bemerken.

Unter den Schadenstiftern ist es besonders der Spalax Typhlus, welcher, wie der Maulwurf in der Erde herumwühlend und nach Nahrung suchend, großes Unheil in den Steppensaatkämpen anrichtet. Die Wurzeln der Sämlinge einiger Baumgattungen und besonders der Eiche bilden ihm, wie es scheint eine leckere Nahrung. Er nagt sie erst kurz unter dem Wurzelhalse und dann noch einmal 10 bis 20 *cm* tiefer ab. Die so erhaltenen Stücke der Pfahlwurzeln verzehrt er entweder an Ort und Stelle, oder speichert sie offenbar für den Winterbedarf, akkurat gebündelt in besondere, tief im Untergrunde (2 *m* und tiefer) gelegene Vorratskammern auf.

In Mäusejahren richten die Mäuse in den Saatkämpen großen Schaden an, indem sie nicht nur die ausgesäten Samen vor ihrer Keimung auffressen, sondern auch die jungen Pflanzen am Stockhalse und an den Wurzeln benagen. Es gibt auch einige Larven, welche die Wurzeln der Sämlinge in beträchtlicher Anzahl beschädigen.

Die oberirdischen Teile der Sämlinge werden in den Steppensaatkämpen in hohem Grade vom Hasen beschädigt, welcher besonders die jungen Stengel des spitzblättrigen Ahorns, ferner der Apfel- und Birnbäume, der Eichen, des Feldahorns, des Weißdorns und einiger anderen Arten bevorzugt.

Von parasitischen Pilzen leiden am meisten die Birnensämlinge, deren Blätter sich mit dunklen Flecken bedecken und dann abfallen.

Den Steppensaatkämpen schaden zuweilen auch Insekten, z. B. Chrysomeliden und die Raupen einiger Zünsler, unter den letzteren besonders Botys sticticalis L.

Bestandesgründung.

Früher wurde das Pflanzmaterial für die Steppenaufforstung in Baumschulen erzogen; diese erwiesen sich jedoch als überflüssig, ausgenommen übrigens die Pappel- und Weidenbaumschulen, in denen aus Stecklingen einjährige Pflänzlinge gezogen werden, die dann hauptsächlich zur Bestockung von Schluchten und

Digitized by Google

Runsen dienen, wo, um das Wegschwemmen des Bodens zu vermindern, ein möglichst rascher Schluß schnellwachsender Arten notwendig ist.

Zur Pflanzung werden Sämlinge verschiedenen Alters und sehr verschiedener Arten benutzt. In der Mariupolschen Versuchsforstei wurden die Eiche, die Weißbuche und die Linde bei gewöhnlicher Entwicklung in dreijährigem, bei ganz besonders guter Entwicklung aber schon in zweijährigem Alter verpflanzt; gut entwickelte Sämlinge der Ulmenarten, der Gleditschie, der Robinie, der Aprikose, des Holunders und des Maulbeerbaumes wurden vorzugsweise in einjährigem, die übrigen gewöhnlichen Arten aber in zweijährigem Alter zur Pflanzung verwertet.

Vor der Pflanzung werden die Wurzeln der Sämlinge durch die Axt derartig gekürzt, daß sie nicht länger sind als 15 bis 20 *cm*; die Esche, den Ahorn und die Nadelhölzer ausgenommen, werden zuweilen auch die oberirdischen Teile der Sämlinge beschnitten, wenn sie, vom Stockhalse an gerechnet, die erwähnte Länge überschreiten.

Zur Pflanzung wird der Boden vorgehend feldbaulich, vorzugsweise durch Anbau von Pflanzen, deren Pflege ein wiederholtes Aufpflügen oder, wie bei der Kürbispflanzkultur, ein wiederholtes Aufhacken des Bodens erfordert, vorbereitet. Das zur Aufforstung bestimmte Landstück wird im Herbste 20 bis 25 *cm* tief aufgepflügt, bleibt den Winter hindurch in Schollen liegen, wird am Anfange des Frühjahres geeggt, dann markiert und bepflanzt.

Die Herbstpflanzung ist weniger zu empfehlen als die Frühjahrspflanzung, weil erstens nur selten im Herbst der Boden noch zur warmen Zeit bis auf eine solche Tiefe (20 bis 25 *cm*) durchfeuchtet wird, welche zum erfolgreichen Ausheben des Pflanzenmaterials und zur Ausführung der Pflanzung notwendig ist; zweitens aber ist eine Herbstanpflanzung im Winter und im Frühlinge bei abwechselndem Auftauen und Gefrieren des Bodens immer der Gefahr eines Herausdrängens der Pflänzlinge ausgesetzt, wobei der Wurzelhals und selbst ein Teil der Wurzeln über die Bodenoberfläche gehoben werden.

Die Frühjahrspflanzung wird mit Beginn des Frühlings vorgenommen, sobald das Ausheben des Pflanzmaterials möglich wird und der Boden nicht mehr zu sehr „schmiert". Mit der Pflanzung muß man sich beeilen, weil an den oft eintretenden windigen trockenen Tagen die obere aufgelockerte Bodenschicht schnell austrocknet, wodurch das Ausführen der Pflanzung erschwert und das Prozent des Verlustes an Pflänzlingen bedeutend erhöht wird.

Pflanzungstypen oder Pflanzungsmosaik, Almomanie, der „normale Typus" und die übrigen Typen.

Die Anordnung der Sämlinge bei der Pflanzung ist, je nach dem angenommenen Typus oder dem angenommenen Mosaik, eine sehr verschiedene. In den ersten Jahren der Steppenaufforstung, als man vorzugsweise große, in Schulen gezogene Pflanzen in tiefe Pflanzgruben setzte, herrschte eine weitständige Anordnung vor. Auf eine Dessjatine kamen 2400 Stück, welche in sich perpendikulär kreuzenden Reihen, bei 1 Faden Pflanzenweite, also im Quadratverbande auf der Kulturfläche verteilt waren. In solchen Beständen mußte während langer Zeit bis zu ihrem Schluß der Boden umgehackt werden, was zu großen Ausgaben führte. In den sechziger Jahren wurde daher, um die Kosten zu vermindern, das Pflanzungsverfahren, welches bis dahin einen rein gartenbaulichen Charakter getragen hatte, bedeutend vereinfacht, und die Bestände wurden verdichtet. Zur Pflanzung verwandte man nun nicht mehr Pflänzlinge, sondern Sämlinge; man

Digitized by Google

pflanzte die Sämlinge reihenweise, wobei der Abstand der Reihen voneinander 1 Faden (ungefähr 2 *m*) und die Pflanzweite in den Reihen $^1/_2$ Arschin (35 *cm*) betrug, was pro Dessjatine 14.400 Sämlinge ergab. Der Auswahl der Arten und ihrer Mischung in den Beständen legte man keine besondere Bedeutung bei; es wurden entweder reine, aus irgendeiner einzigen Art bestehende Anpflanzungen gemacht, oder die aus einer Art bestehenden Reihen wechselten mit Reihen einer anderen Art ab. Hierbei machte sich eine Tendenz zur Ulmomanie, d. h. zur besonderen Vorliebe der Ulmenarten, die in den Beständen vorzuherrschen begannen, deutlich bemerkbar. Nach den Ulmenarten erfreute sich die Eiche der größten Zuneigung bei den Steppenforstleuten; stellenweise konkurrierte dieselbe in der Quantität mit den Ulmenarten. Dieser Vorgang läßt sich durch zwei Umstände erklären: erstens durch die geringen Erziehungskosten der Sämlinge beider genannten Arten in den Steppenkämpen und zweitens durch den Umstand, daß sie, und ganz besonders die Ulmenarten, dank ihrem schnellen Wachsen einen frühzeitigeren Bestandesschluß und folglich auch ein frühzeitigeres Einstellen der Bodenreinigungen (Lockerung des Bodens und Vernichtung des wachsenden Unkrautes) ermöglichten. In den siebziger und im Anfange der achtziger Jahre ließen sich die Steppenforstwirte in einer anderen Richtung beeinflussen: viele Kulturflächen wurden ausschließlich mit Robinie bestockt. Diese reinen Bestände ergaben einen noch schnelleren Schluß als die Ulmenarten. Aber sie erwiesen sich als zu lichtkronig. Dichter, einen sich weit ausbreitenden Rasen bildender Graswuchs (mit ausgesprochenem Vorherrschen des Triticum repens) und die dadurch bewirkte Verminderung des Vorrates an Bodenfeuchtigkeit führten zu einem frühzeitigen Verdorren der Bestände ohne jegliche Aussicht auf eine widerstandsfähige Verjüngung.

Endlich, zu Anfang der achtziger Jahre, arbeitet eine Versammlung der Steppenforstwirte eine allgemeine, obligatorische Schablone für die Steppenaufforstung, den sogenannten „normalen" Typus der Bestandesmischung aus. Die Eiche, die Esche und der spitzblätterige Ahorn wurden als die Hauptarten und ihre Anzucht als das Ziel des Steppenwaldbaues anerkannt. Zwischen diese Arten wurden Ulmenarten (hauptsächlich Ulmus pedunculata Foug. und Ulmus campestris) gepflanzt, welche teils die zeitweilige, untergeordnete Rolle des Treibholzes für die Hauptarten zu übernehmen, teils aber auch die Bestände zu einem schnellen Schluß zu führen hatten, letzteres im Hinblick auf eine Verminderung der Bodenreinigungskosten. Bezeichnen wir die Eiche mit dem Buchstaben Q, die Esche mit F, den Ahorn mit A und die Ulmenarten mit u, so ergibt sich bei Reihenstellung folgende Wechselperiode der Arten:

u—Q—u—F—u—A . . . . . .

Für die Pflanzweite wurden folgende Normen angenommen: Abstand zwischen den Reihen 5 Fuß (ungefähr $1^1/_2$ *m*) und Pflanzweite in den Reihen 2 Fuß (ungefähr 60 *cm*), was pro Dessjatine 11760 Pflanzen ergibt.

In einigen Forsteien (im Gebiet der Donkosaken, ferner auch auf den Apanagengütern im Samarschen, Saratowischen und Stawropolschen Gouvernement) ging die äußerste Ulmomanie so weit, daß zwischen die Eiche, die Esche und den Ahorn nicht eine Ulme, sondern zwei, bisweilen sogar drei (!) bei geringerer Pflanzweite gesetzt wurden.

In den neunziger Jahren, als die sanktionierte Schablone aufhörte obligatorisch zu sein und die Forstleute das Recht der Initiative erhielten, wächst die Zahl der verschiedenen Mischungstypen schnell, wobei die Bestockungsdichte stark zwischen 10.000 und 15.000, ja sogar 9000 und 20.000 Pflanzen pro Dessjatine bei Reihen- und Quadratstellung mit Treibholz aus Ulmen oder Straucharten oder auch ohne Treibholz schwankt. [1] (Fortsetzung folgt.)

[1] Die Produktionskosten eines nach dem „normalen", in den Kronsforsteien am meisten verbreiteten Typus gegründeten Bestandes setzen sich pro Dessjatine folgendermaßen zusammen:

Digitized by Google

Literarische Berichte.

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganze Folge XXXII. Heft. Form und Inhalt der Weißföhre. Von A. Schiffel. Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick. Preis geheftet 4 *K*.

Der Verfasser macht im Vorworte darauf aufmerksam, daß die von ihm verfaßten Form- und Massentafeln verschiedenen, höheren und geringeren Ansprüchen, welche bei der Massen- und Sortimentenermittlung stehender Bestände gestellt werden können, genügen. Für höhere Anforderungen ist die direkte Ermittlung des Formquotienten, für mittlere die Anschätzung der Formklasse, für die geringsten endlich bloß die Ermittlung der Höhe und des Durchmessers in Brusthöhe erforderlich. Die Methode, welche der Verfasser bei der Bearbeitung der vorliegenden taxatorischen Hilfstafeln einschlug, ist dieselbe, welche er schon für die Fichte (XXIV. Heft) und Lärche (XXXI. Heft) anwendete. Die für die Weißföhre empirisch aus dem Grundlagenmateriale abgeleitete Inhaltsformel lautet:

$$v = g_m h \left(0\,896 \frac{d_{1/2}}{d_m} - 0{\cdot}16 + \frac{0{\cdot}34}{\frac{d^{1/2}}{d_m} h} \right).$$

Der textliche Inhalt gliedert sich in die Ermittlung der Formzahlen und Formquotienten, die Beschreibung des Vorganges bei der Kubierung und Formbestimmung nach dem Verfahren mit dem Formquotienten $q_2 = d_{1/2} : d_m$, nach der Formklassenmethode und der Kubierung und Derbholzsortierung mit Höhe und dem Durchmesser in Brusthöhe. Im letzteren Abschnitte beleuchtet der Verfasser die Ursachen, weshalb Höhe und Durchmesser nicht genügen, um in allen gegebenen Fällen mit diesen Daten allein genügend genaue Masseninhalte, geschweige Sortierungsdaten zu gewinnen. Im folgenden Abschnitte: Stärke und Inhalt der Weißföhrenrinde ist eine Hilfstafel aufgestellt, um berindete Schaftdurchmesser in unberindete zu überführen.

Die Hilfstafel I gibt die Daten zum Aufsuchen der Formquotienten und Formzahlen bei bekannter Höhe und Formquotienten q_2. Die Tafel II enthält die Inhalte und Durchmesser zur Zerlegung des Schaftes in Sortimente; sie kann sowohl mit dem Eingange nach Höhe und Formquotienten q_2 als auch mit Höhe und angeschätzter Formklasse benutzt werden. Die Tafel III endlich ist zum Gebrauche mit dem Eingange nach Höhe und Durchmesser bestimmt und enthält die Schaft- und Derbholzinhalte, Derbholzlänge und Derbholzmittenstärke. Die Benutzung der letzten Tafel wird vom Verfasser nur dann empfohlen, wenn auch minder genaue Resultate dem Taxationszwecke genügen.

Bericht über die 50. Versammlung des Sächsischen Forstvereines, gehalten zu Nossen 1906. Tharandt, Akademische Buchhandlung.

In einem stattlichen Bande von 200 Seiten liegt der Bericht über die Jubiläumsversammlung des Sächsischen Forstvereines vor uns, und man folgt

	Arbeiter: Männer	Frauen	Pferde	Kostensatz
11·7 Tausend Sämlinge nebst Ergänzungsmaterial			ungefähr	12·00 Rbl.
Aufpflügen des Bodens	2	5	14	7·90 „
Eggen	1	—	2	1·20 „
Zustellung des Pflanzmaterials	0·5	—	0·75	0·50 „
Markieren	0·75	—	—	0·30 „
Pflanzen	3·5	3·5	—	2·45 „
Summe	7·75	8·5	16·75	24·35 „

Digitized by Google

mit Interesse den Ausführungen der Referenten über die verhandelten Themen, welche speziell für das Sachsenland und das Erzgebirge von größter Aktualität sind. Gleich der erste Verhandlungsgegenstand: „Wie haben sich unsere Maßnahmen gegen die Sturmgefahr bewährt?“ ist für die Bewirtschaftung der Erzgebirgsforste von größter Bedeutung; denn fast nirgends pflegt der Sturmwind dem Walde so oft und so tiefe Wunden zu schlagen wie in den reinen Fichtenbeständen des sächsischen (und böhmischen) Erzgebirges. Oberförster Kempe-Höckendorf hat dieses Thema in erschöpfender Weise behandelt; es ist eine Zusammenfassung aller Maßnahmen des Waldbaues und der Forsteinrichtung, welche dem Forstmanne zur Vorbeugung gegen Sturmschäden zu Gebote stehen, wobei stets auf die Fichtenwirtschaft Sachsens Bezug genommen wird.

Ein jagdliches Thema behandelt der zweite Verhandlungsgegenstand: „Betrachtungen über jagdschongesetzliche Bestimmungen und die Erhaltung der Jagd im heutigen Wirtschaftswalde.“ Der Referent Forstassessor Döring macht Vorschläge über die Bestimmung der Schonzeit für jagdbare und nicht jagdbare Säugetiere und Vögel, die wohl auch über die Grenzen Sachsens hinaus Berücksichtigung verdienen würden; er bricht auch eine Lanze dafür, daß der Forstmann ein gewisses Anrecht darauf habe, in dem von ihm verwalteten Reviere auch die Jagd selbst auszuüben; die Gründe hierfür sind jedem unserer Fachkollegen genugsam bekannt.

Ein besonderes Interesse und volle Beachtung verdienen die Ausführungen eines Nichtforstmannes, des Direktors Schmidt aus Dresden, über „Die Dresdener Werkstätten für Handwerkskunst und Holzveredlung“ — die wir etwas ausführlicher hier wiedergeben wollen.

Der Referent weist zunächst darauf hin, daß man in den letzten Dezennien in den Möbelausstellungen fast nur das amerikanische Nußholz gesehen habe, aus welchem gewiß 80% der Möbel in Deutschland hergestellt wurden. Er stehe aber auf dem Standpunkte, daß ganz unbedingt für uns das beste Möbelholz jenes sei, das bei uns selbst wachse; in dieser Beziehung habe er aber den Eindruck, daß die Forstleute nicht genug Wert darauf legen, für den Tischler gute Hölzer zu erziehen. In allerneuester Zeit sei man im Kunstgewerbe wieder zu den einheimischen Hölzern zurückgekehrt, und man finde jetzt in den Kunstgewerbeausstellungen sehr schöne Möbel aus Eichenholz, dann aus Rüster, vor allem auch aus Birkenholz, welch letzteres hierzu besonders geeignet sei. Wolle man aber unsere einheimischen Hölzer Fichte und Kiefer zu Möbeln verarbeiten, so ergebe sich, daß das rohe Holz in der Farbe nicht brauchbar sei. Man muß dieses Weichholz erst „gar“ machen, und dies geschieht auf folgende Weise: Das ganz frisch gefällte Holz wird in eine Erde vergraben, die mit Kalk und anderen Mitteln vermischt ist, und hier 3 bis 5 Monate liegen gelassen; dadurch erhält das Holz eine überraschend schöne, brauchbare Farbe, so daß es direkt ohne Beizung und Anstrich zur Herstellung von Möbeln verwendet werden kann; in der Erde scheint eine Umbildung des Gerbstoffes vor sich zu gehen; die Farbe ist durchaus echt. Das Verfahren ist patentiert.

Weiters erwähnt der Referent ein Verfahren, um unsere einheimischen Hölzer härter und weniger verletzlich zu machen: Es besteht darin, daß bei den Nadelhölzern das weiche Frühjahrsholz mit Hilfe von Maschinen durch eine Art Metallbürste entfernt, „hinweggebürstet“ wird.

Ferner habe man versucht, Stämme quer zu durchschneiden und die Querschnitte als Füllungen zu benutzen, welche sehr schön wirken und die einfachsten und billigsten natürlichen Intarsien geben.

Wenn man unsere einheimischen Hölzer, auch Buche, massiv zur Möbelfabrikation verwenden will, so müssen dieselben erst hierzu präpariert werden, damit das Holz „steht“, d. h. nicht schwindet und quillt, sich nicht wirft und

Digitized by Google

nicht reißt. Das früher schon erwähnte „Gerben" des Holzes verleiht demselben gleichzeitig auch diese unentbehrliche Eigenschaft, so daß gegerbtes Buchenholz ohne Gefahr maisiv verarbeitet werden kann. Das Gerben des Holzes hat auch noch den Vorteil, daß an den abgenutzten Ecken nicht wie bei den angestrichenen oder gebeizten Möbeln, die rohe Holzfarbe zum Vorschein kommt, weil die durch das Gerben dem Holze beigebrachte Farbe durch das ganze Holzinnere hindurchgeht.

Direktor Schmidt erwähnte auch das Schrägschneiden der Hölzer, um schöne Holzzeichnung hervorzurufen; der bisher übliche Schnitt parallel zur Achse des Stammes gibt überhaupt keine Zeichnung.

Ein merkwürdiges Verfahren der Vorbehandlung eines Holzes, das der Referent noch mitteilt, besteht darin, rohes, frischgefälltes Erlenholz an schattigem, etwas feuchtem Orte zu lagern und von Zeit zu Zeit zu wenden; dadurch verstocken die Säfte im Holze und geben demselben graue, braune und schwarze Flecken; hierauf wird das Holz geschnitten und nach der Trocknung erhält man ein in der Möbeltischlerei gut verwendbares, prachtvoll phantastisch gefärbtes Material; das Holz soll dabei an Festigkeit nicht verlieren. (?)

Ein weiteres Thema, das auf dieser Versammlung verhandelt wurde und dessen Referat Prof. Neger-Tharandt führte, war von nicht minder aktuellem Interesse: „Das Absterben der Tannen im Erzgebirge." Der Referent führt des weitern aus, daß weder die beiden Pilze Corticium amorphum oder Agaricus melleus noch eine Bodenmüdigkeit die wahre Ursache des Eingehens der Tanne im Erzgebirge sein könne; vielmehr vermutet er die Ursache des Tannensterbens in den durch die Forstkultur veränderten natürlichen Lebensbedingungen der Tanne.

Diese wenigen Bemerkungen mögen genügen, den reichen Inhalt der vorliegenden Schrift anzudeuten. Wer sich für den einen oder anderen der dort behandelten Gegenstände näher interessiert, dem empfehlen wir, sich das Heft im Buchhandel zu beschaffen. G. Janka.

Personalverzeichnis der königlich Sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1907. Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, Wien I., Graben 27.) Preis 90 Heller.

Diese nett ausgestattete Broschüre hat wohl in erster Linie nur für Sachsen ein besonderes Interesse, dieselbe kann jedoch auch außerhalb Sachsens, also z. B. in Österreich zweckdienlich sich erweisen, so z. B. größeren Forstämtern, Holzhändlern, Redaktionen forstlicher Blätter und solchen des Holzhandels u. dgl. mehr. Wir empfehlen dieselbe daher den Interessenten auf das angelegentlichste. β.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Bütow-Pyritz, zur Biologie der Waldschnepfe. Neue Nachweise ihres Lebens mit besonderer Berücksichtigung ihrer Akklimatisation in Deutschland. Berlin. *K* 3.—

Engel, (Alexander von), Österreichs Holzindustrie und Holzhandel. Technische, wirtschaftliche und statistische Mitteilungen für Holzindustrielle, Holzhändler und Forstwirte. Publikation des k. k. technologischen Gewerbemuseums. Zwei Bände. *K* 15.—.

Kunze, Unechte Schaftformzahlen und Astholzgehalte der mitteldeutschen Weißtanne. Dargestellt auf Grund der Erhebungen der königl. sächs. forstl. Versuchsanstalt. Berlin. *K* 3.—.

Lohrenz, nützliche und schädliche Insekten im Walde. Mit 194 Abbildungen in Farben auf 16 Tafeln. Halle. Geb. *K* 4.20.

Digitized by Google

Michaelis, wie bringt Durchforsten die größere Stärke- und Wertzunahme des Holzes? Neudamm. *K* —.30.
Orlopp, Wald- und Wanderbilder. Dritte Auflage. Radebeul. *K* 2.40.
Pollack, Katechismus des Waldbaues. Ein Behelf zur Vorbereitung auf die Staatsprüfung für den Forstschutzdienst. In Fragen und Antworten. Wien. Geb. *K* 2.—
Schiffel, Form und Inhalt der Weißföhre (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs XXXII). *K* 4.—
Stoetzer, Hilfstafeln zur Forsteinrichtung. Frankfurt a. M. *K* 1.44.
Thiele, von den Fährtenzeichen, an welchen Hirsch und Tier zu unterscheiden sein sollen. Berlin. *K* —.72.
Wimmenauer, Grundriß der Waldertragsregelung. Frankfurt a. M. *K* 1.20.

Versammlungen und Ausstellungen.

XXIV. Generalversammlung des Steiermärkischen Forstvereins in Bruck a. d. Mur am 6., 7. und 8. Juli 1906. Vor sechs Jahren war es, im Jahre 1900, als der Steiermärkische Forstverein an der Eröffnung der höheren Forstlehranstalt, die nach vielen Bemühungen dieser forstlichen Körperschaft geschaffen wurde, die Patenstelle vertrat und heute, nachdem die Forstlehranstalt bereits dreimal ihre forstlichen Jünger hinaus ins praktische Leben gesendet hat, kommt der Forstverein wieder an diese Stätte, um zu sehen, ob die Hoffnungen, welche er damals bei der Gründung dieser forstlichen Bildungsstätte hatte, sich erfüllt haben, um die Entwicklung dieser Schule und das für den Unterricht Geschaffene zu studieren und gleichzeitig die Wälder der Stadtgemeinde Bruck a. d. Mur und den Lehrforst kennen zu lernen. Mit Befriedigung konnte er wahrnehmen, daß die Forstlehranstalt in der kurzen Spanne Zeit die an sie geknüpften Hoffnungen auch in vollkommenster Weise erfüllt habe. Die Stadt Bruck hatte zum Willkommengruß Flaggenschmuck angelegt. Eine von der Direktion der Forstlehranstalt herausgegebene Festschrift gab mit beredten Worten Zeugnis über die Festesstimmung in ganz Bruck aus Anlaß dieses Besuches.

Der erste Tag vereinigte am Abend die Mitglieder des Steiermärkischen Forstvereins im Saale des Hotels Bauer, wo Bürgermeister Knottinger dieselben und zunächst den Präsidenten Franz Grafen Attems, der ob seiner Verdienste um die Stadt Bruck im Jahre 1900 zum Ehrenbürger ernannt wurde, mit herzlichen Worten begrüßte und der Freude über den Besuch des Forstvereins Ausdruck gab und gleichzeitig ersuchte, bei der morgigen Exkursion über die Wirtschaftsführung ein ungeschminktes Urteil abzugeben, auf das die Stadtvertretung ein besonderes Gewicht lege; eine Kritik hervorragender Fachmänner werde für die Zukunft der Stadtforste bestimmend sein. Der Präsident Franz Graf Attems dankte in warmer Erwiderung für die freundlichen Worte des Bürgermeisters, sowie für den freundlichen Empfang und bringt ein Hoch auf die waldfreundliche Stadt Bruck, ihren Bürgermeister und die Stadtvertretung. Unter den Klängen der Brucker Stadtkapelle und im lebhaften Meinungsaustausche im Freundeskreise verstrich der Abend.

Früh mußte am anderen Tage am 7. Juli aufgebrochen werden, da eine längere Tour zurückzulegen war. Vom Hauptplatze, dem Sammlungsorte, ging die Wanderung über die Grazerbrücke durch die Stadtwaldstraße. Am Beginne des Burckhardtweges, dem Hauptabfuhrswege aus dem Lehrforste, ist eine Triumphpforte mit „Forstmanns Heil“ aufgestellt. Hier begrüßte in Vertretung des Obmannes des Wirtschaftsausschusses Gemeinderat Kettler den Steiermärkischen Forstverein und dessen Präsidenten beim Eintritte in das der Forstlehranstalt zur Verwaltung überlassene Gebiet, für welche Begrüßung der Präsident

Digitized by Google

dankte. In Vertretung der Forstlehranstalt begrüßte auch Forstrat Direktor Jugowiz den Steiermärkischen Forstverein und ersuchte, das im Lehrforste Gesehene einer fachmännischen Beurteilung zu unterziehen und mit einer offenen Meinung nicht zurückzuhalten.

Auf die herzliche Begrüßung erwiderte der Präsident mit anerkennenden Worten für den Leiter und die Lehrer der Schule, worauf die eigentliche Wanderung begann. Am Beginne des Burckhardtweges befindet sich der Holzlagerplatz der Lehrforstverwaltung, welcher zur Ablagerung der aus dem Lehrforste stammenden Hölzer bestimmt ist, dessen Vollendung und vollständige Ausgestaltung den nächsten Jahren vorbehalten ist. Hier befindet sich die in Riegelwandbau mit Bretterverschalung schmuckvoll ausgestattete Gerätehütte in weiß-grünem Ölfarbenanstrich. Dieselbe enthält 4 Räume; einen zur Unterbringung der Schlitten, Karren, einen für Kulturwerkzeuge, Schaufeln, Krampen 2c., eine Feldschmiede und eine Kanzlei; der Dachboden dient zur Aufbewahrung von Schnittmateriale für Bauten im Lehrforste.

In einer mäßigen Steigung von 4 bis 10% führt vom Holzlagerplatze der Burckhardtweg, der Hauptabfuhrsweg aus dem Lehrforste, auf welchem die gesamten Hölzer aus dem gegen das Murtal neigenden Waldkomplexe gebracht werden sollen. Dieser 3 *m* breite Weg mit 2 *m* breiter beschotterter Fahrbahn und Straßengraben auf der Bergseite ist vom Ausgangspunkte (485 *m* Seehöhe) mit Hektometersäulen ausgestattet und mit Höhenkoten von 100 zu 100 *m* Seehöhen versehen, welch längs der ganzen Tour bis zum Hochanger (1300 *m* Seehöhe) fortgesetzt sind.

Vorüber an den Anlagen des Brucker Verschönerungsvereins, dann an einer Rutschlehnenverbauung und einer durch die Studierenden ausgeführten Kulturfläche führt der Weg durch die dem Femelschlagbetriebe zugewiesenen Waldteile des Lehrforstes, welche infolge ihrer unmittelbaren Lage nächst der Stadt Bruck durch allmähliche Überführung der heute schon überständigen Bestände in Jugenden bewirtschaftet werden sollen. Der sich hier infolge der stamm- und horstweisen Lichtung allerorts eingefundene Unterwuchs läßt die Erreichung des angestrebten Zieles erwarten. Vorhandene Lücken des Jungwuchses werden durch künstliche Nachbesserung von einheimischen und fremdländischen Nadelhölzern, aber auch von Laubhölzern zur Verschönerung des Waldbildes ergänzt.

Die im Winter 1903/04 in ganz Obersteiermark eingetretenen Schneeschäden bedingten eine weitere Entnahme, welche aber in diesen dem Femelschlagbetriebe zugewiesenen Waldorten nur eine Förderung des angestrebten Zieles herbeiführten, dagegen in den anderen Waldorten, wo 15 bis 30% der stockenden Holzmasse zum Einschlage gebracht werden mußten, die Wirtschaft sehr erschwerten. Die Fortsetzung des Burckhardtweges bildet bei einer fast gleichbleibenden Steigung von 10% der Breymann- und Winklerweg, von dessen Ende ein Steig durch mehr oder weniger infolge Schneeschäden gelichtete Bestände bis zur Fleischhackeralm, genannt Steblerwiese, führt, welche als ein Unterrichtsobjekt für Futterbau dienen soll.

Längs der ganzen Tour, wie auch in den übrigen Teilen des Lehrforstes sind dauernde Probeflächen eingelegt, welche mit Tafeln über die Bestandesaufnahmsdaten versehen sind und für die Studierenden praktische Hilfsmittel für Bestandesschätzungen 2c. bieten. Auf der Steblerwiese, der Niederalpe des Lehrforstes, ist zur Unterkunft der Holzknechte ein Blockwandbau, die Huebmerhütte, benannt nach dem Holz- und Schwemmeister Georg Huebmer, der den forstgeschichtlich unvergänglichen Durchschlag am Gscheid im Neuwalde durchführte und mit Hilfe einer Kanalisierung und mittels Schleusenanlagen die Holzschätze des Neuwaldes bergan in das Flußgebiet der Schwarza brachte. Diese Hütte enthält einen Schlafraum für 8 Holzknechte, eine Küche mit Sparherd und eine kleine Schlafstube mit 2 Betten im Dachraume.

Digitized by Google

Im westlichen Teile der Steblerwiese ist der Hartigforstgarten, welcher der Zirben- und Grassamenzucht dient; das Wasser hierzu liefert die im südlichen Teile gefangene und hierher geleitete Gayer-Quelle. Auf dieser anmutig gelegenen Alpenwiese, wo gegen Westen ein schöner Ausblick ins obere Murtal sich eröffnet, wurde bei den im Waldesschatten errichteten Bänken und Tischen Rast gemacht; hier bot der steiermärkische Landesausschuß bei einem freien Buffet ein Frühstück, wobei der Landesausschußbeisitzer Franz Graf Attems den Forstverein im Namen des Landesausschusses begrüßte. Der I. Vizepräsident J. Ritter v. Franck dankte im Namen des Forstvereins für die bewiesene Gastfreundschaft. Eine Sängerschar von Studierenden der höheren Forstlehranstalt ließ anmutsvolle Waldeslieder erschallen.

Nach kurzem Aufenthalte mußte von dem lieblichen Plätzchen aufgebrochen werden, war ja doch noch ein weites Stück Weg zurückzulegen. Zuerst gings sanft ansteigend im kühlen Waldesschatten an der Gayer-Quelle vorüber bis zum Leber-Thörl, wo sich ein guter Überblick über die seichten und felsigen Hänge des Leberschlages und ein Einblick in die Stadtwaldungen über dem Holzgraben und auf die Schweizeben, die städtische Niederalpwirtschaft bot; dann führte der Weg längs des vor 2 Jahren angelegten Zötl-Steiges mit einer Steigung bis 12% und einer Länge von 2962 *m* durch den Leberschlag mit Kulturen aus den Jahren 1898 bis 1901, welche alljährlich bedeutende Kosten für Nachbesserungen auf dem trockenen, aber zur Verunkrautung neigenden Boden auf Quarzitunterlage verursachen.

Dahinter sind die Bestände des Steinschlages mit vorwiegend Mittelhölzern in einer Seehöhe von 1000 bis 1200 *m*, welche überall die Spuren der Schneeschäden, aber auch den früheren Weidegang erkennen ließen. Die Viehweide im Walde war erst nach der Übernahme des Lehrforstes durch die Forstlehranstalt zufolge Vereinbarung mit der Stadtgemeinde bis auf die reine Weide der Hochangeralpe zurückgedrängt worden. In der Ferne erklangen, wie auch schon bei der früheren Wanderung, Waldhörner und begleiteten ihre melodischen Weisen, vorüber an der Ebermayer-Quelle bis zu der erst in diesem Jahre am Melkboden in einer Seehöhe von 1232 *m* fertiggestellten 1 Stock hohen Unterkunftshütte in Blockwandbau, wo der Forstverein kurze Rast machte. Bei dieser Gelegenheit nahm Professor Aug. Winter in längerer Rede die Hüttentaufe vor und schloß mit folgenden Worten:

„Indem wir nun hoffen, daß mit dem Baue dieses Schutzhauses das Interesse des praktischen Unterrichtes gefördert wird, so wollen wir auch diesem neu errichteten hochgelegenen Schutzhause, das aus der Waldeshöhe hinunter in unser Arbeitsgebiet in den Lehrforst und Stadtwald, dann ins Mur- und Mürztal schaut, dem im Horizonte die Riesen des Hochschwab, der Veitsch, der Schneealm, der Rax herüberwinken, in ähnlicher Weise einen Namen beilegen, so wie im unteren Teile des Lehrforstes einzelne Örtlichkeiten und Objekte nach Namen hervorragender Forstleute und forstlicher Lehrer benannt wurden. Als Schüler unseres verehrten und hochgeschätzten Lehrers, der sich um den heutigen Stand der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft in Österreich große Verdienste erworben hat, dessen Name auch weit hinaus über die österreichischen Grenzen wohl bekannt ist, dem wir auch heute als Praktiker mit Verehrung, Achtung und Liebe entgegenkommen müssen, von dem wir in der Praxis immer wieder neue Anregungen empfangen, der uns auch nicht zuletzt den Wald pflegen, schützen und lieben gelehrt hat, fühlen wir das Bedürfnis, unsere Dankbarkeit und Verehrung auch dadurch zum Ausdrucke zu bringen, daß wir diesem Schutzhause den Namen unseres geschätzten Lehrers beilegen. Es ist unser hochgeehrter Lehrer und Meister Herr Hofrat Professor Adolf Ritter v. Guttenberg, nach dem dieses Schutzhaus A. R. v. Guttenberg-Warte benannt sei.“ Nach diesen Worten wurde

Digitized by Google

unter Heilrufen auf Hofrat v. Guttenberg die Aufschrifttafel mit A. R. v. Guttenberg-Warte enthüllt.

Darauf erwiderte Herr Hofrat und Landesforstinspektor i. R.® Hermann Ritter v. Guttenberg, indem er sein Bedauern ausdrückte, daß sein Bruder nicht Zeuge dieses ehrenden Momentes gewesen sei, der sicherlich eine große Freude empfunden haben würde, daß er von seinen Schülern in dieser erhebenden Weise geehrt werde. Er dankt mit warmen Worten im Namen seines Bruders für die Worte der Anerkennung und für die Ehrung seines Familiennamens überhaupt.

Die Exkursionsteilnehmer wurden sodann eingeladen, das Schutzhaus auch im Inneren zu besichtigen und ein Gedenkblatt an die Feier zu unterzeichnen. Neben der Guttenberg-Warte spendet der aus einem künstlich angelegten Felsen hervorspringende Forstvereinsbrunnen, dessen Wasser aus einer nahen, der höchst gelegenen Quelle im Lehrforste in einer Rohrleitung hierher geführt ist, sein köstliches Naß. In diesen Felsen wurde eine Gedenktafel mit folgender Inschrift eingelassen: Erinnerung an die XXIV. Wanderversammlung des Steiermärkischen Forstvereins am 7. Juli 1906.

Noch ein kleines Stück Weges aufwärts und man gelangte auf die Höhe des Hochangers, einer Alpenweide, welche gegen den Wald ringsum mit einem Stacheldrahtzaune umgeben ist. Hier verläßt die Wanderung den Lehrforst und tritt in das Gebiet der städt. Waldwirtschaft über, vorüber an dem alpinen Versuchsgarten, der im Jahre 1904 mit städtischen Mitteln unter Leitung der alpwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsstelle der höheren Forstlehranstalt errichtet wurde. Bergabwärts auf einem neu angelegten Holzabfuhrswege führte die Tour durch die von Schnee gelittenen Bestände zum neuen, auf der Höhe der Schweizebenalpe errichteten Almhause, wo der Forstverein als Gast der Stadt Bruck unter schattigen, aus Fichtenreisig hergestellten Dächern bei reichbesetzten Tischen herzliche Aufnahme fand. Eine dienstbereite Schar Frauen und Mädchen, voran Frau Forstmeister Demar, bemühten sich um die Stärkung und Labung der Gäste. Dankesworte zollte der Präsident der Brucker Bürgerschaft und ihrem Bürgermeister. Hofrat H. R. v. Guttenberg toastierte auf die Damen, worauf Frau Forstrat Jugowiz unter Hervorhebung des Wirkens und der Bedeutung der Forstmannsfrau in zu Herzen gehenden Worten dankte. Forstrat Schmidt brachte sein Glas auf das treue und gemeinsame Zusammenwirken des Landes, der Stadt Bruck und der Forstlehranstalt und deren Vertreter; Bürgermeister Knottinger auf den Präsidenten des Forstvereins Herrn Franz Grafen Attems, den hochverdienten Ehrenbürger der alten Herzogstadt Bruck. Der Obmann der Bezirksvertretung Wolfbauer sprach im Namen der Bezirksvertretung dem Forstvereine den Dank für die schönen Erfolge aus, welche der Steiermärkische Forstverein im Bezirke Bruck bereits errungen habe. Der I. Vizepräsident J. R. v. Franck gedenkt in herzlichen Worten der Hörerschaft der Forstlehranstalt, worauf der Obmann der Studierenden den Dank abstattet mit der Versicherung, treu den Zielen ihrer forstlichen Bildungsstätte zu bleiben und den bewährten Vorbildern nachzustreben und sich als wahre Pfleger und Hüter des Waldes zu erweisen.

Nach einer Lichtbildaufnahme gings abwärts längs des Steiges durch die ausgedehnten Altbestände des Pfaffenwaldes, wo noch manches Anregende über die zweckmäßige Nutzungsweise dieser mit Bergriegeln durchzogenen hiebsreifen Bestände gesprochen wurde.

Am Abend gab die Stadtgemeinde Bruck im Saale des Hotels Bauer zu Ehren des Forstvereins einen Festabend, um welchen sich die vortreffliche Stadtkapelle und der wackere Männergesangsverein wesentliche Verdienste erworben.

In dem im Festesschmucke prangenden Forstlehranstaltsgebäude fand am 8. Juli, um 8 Uhr vormittags, die Plenarversammlung statt.

Digitized by Google

Der Zentralgeschäftsleiter V. Heß berichtet über den heutigen Stand des Holzexportes und dessen Bedeutung für Steiermark, über die bevorstehende Verstaatlichung der Nordbahn, über die Altersversicherung der Privatbeamten. Sodann verliest derselbe die Namen der im Vorjahr verstorbenen Vereinsmitglieder, deren durch Erheben von den Sitzen ehrend gedacht wird. Der gegenwärtige Mitgliederstand beträgt: 4 Ehrenmitglieder, 56 unterstützende und 446 wirkliche Mitglieder, im ganzen 506 Mitglieder gegen 518 des Vorjahres. Der Bericht über die Vereinspflanzgärten und Schulgärten wurde mit Befriedigung zur Kenntnis genommen. Das seitens der bäuerlichen Bevölkerung für die abgehaltenen Wandervorträge bekundete Interesse war ein sehr reges. Dem k. k. Ackerbauministerium, der k. k. Statthalterei, dem steierm. Landesausschusse, sowie einer Reihe von Gönnern und unterstützenden Mitgliedern wird für die Förderung der Vereinsinteressen der Dank ausgesprochen. Der Zentralgeschäftsleiter gedenkt an dieser Stelle der Gründung der Forstlehranstalt: „Wir können nicht umhin, heute in Erinnerung zu bringen, daß jene Anstalt, in deren schönen Räumen wir gastliche Aufnahme gefunden haben, durch die Initiative unseres hochverehrten Herrn Präsidenten und des Forstvereins erstanden ist und dieser erhebende Gedanke zwingt uns, auf jene Bedeutung, die der Steiermärkische Forstverein auch in edukatorischer Hinsicht besitzt, zu erinnern.

Der Forstverein stand an der Wiege dieser Lehranstalt, welche berufen ist, Forstleute für die österr. Alpenländer zu bilden. Und soll uns an dem heutigen Tage nicht gerechter Stolz das Herz erfüllen? Dürfen wir uns heute nicht sagen, daß wir getreu dem Wahlspruche unseres geliebten Kaisers, im festen Vertrauen auf Gott und unsere Freunde, wie nicht minder auf unsere eigene Kraft, mitgeholfen haben, diese schöne Anstalt zu gründen, ihr die ersten Wege zu ebnen? Mit freudiger Genugtuung sehen wir unser Werk gefestigt, die Anstalt mit reichen Sammlungen ausgestattet, als eine würdige Heimstätte für forstlichen Unterricht und Forschung. Die bisher abgehaltenen Prüfungen ergaben ein in jeder Hinsicht zufriedenstellendes Resultat und haben auch die bisher ausgetretenen Schüler dieser Anstalt, ein nicht geringer Teil in Steiermark selbst, Stellungen gefunden. So dürfen wir auch die Hoffnung aussprechen, daß diese heimatliche Pflegestätte forstlichen Wissens erfüllt hat, was wir von derselben erwarten konnten und deshalb schließen wir mit dem lebhaften Wunsche: Die Forstlehranstalt Bruck, sie gedeihe fürderhin und mit derselben auch der Steiermärkische Forstverein!“

Als Versammlungsort im Jahre 1907 wird Hartberg bestimmt. Es wird die Ausgabe eines Schematismus des Waldbesitzes für Steiermark beschlossen, für welchen ein Areale von mindestens 300 *ha* Waldland als Grenze bezeichnet wird, das darin Aufnahme finden soll.

Um 10 Uhr vormittags fand im geschmückten Bibliotheksaale die Generalversammlung statt. Der Präsident begrüßte vorerst die erschienenen Vertreter der hohen Behörden, sowie der Brudervereine auf das herzlichste. Hofrat Baron Hammer-Purgstall würdigte und schätzte im Namen der steierm. Statthalterei die Tätigkeit des Forstvereins, wünscht den Beratungen besten Erfolg und begrüßt als Vertreter der Statthalterei den Forstverein und heißt ihn willkommen.

Forstrat Direktor Jugowiz entbietet hier in den Hallen der Forstlehranstalt den hochverehrten Vertretern von Staat und Land und dem Forstvereine den Willkommengruß und drückt allen, die an der Errichtung der Forstlehranstalt mitgearbeitet haben, den besten Dank aus und dankt aber auch für die Mitarbeit seit der Eröffnung dieser Schule und knüpft daran die Bitte: „Bleiben Sie auch künftighin Förderer unserer Bestrebungen und Freunde der Schule, der Heimat zur Ehre, dem Walde zum Heil“.

Digitized by Google

Forstrat G. Schmidt erstattet den „Bericht über die Exkursionswahrnehmungen". Vor der Exkursion wurde der Pflanzgarten bei der Forstlehranstalt besichtigt, welcher bezüglich seiner Anlage, als auch des Gedeihens der Pflanzen und seiner vielfältig vorkommenden in- und ausländischen Laub- und Nadelhölzer verbunden mit einer peinlichen Nettigkeit als ein mustergiltiger Pflanzgarten aufgestellt zu werden verdiene, was um so mehr anerkannt werden müsse, weil bei der Anlage und weiteren Entwicklung des Pflanzgartens mit ungünstigen Bodenverhältnissen und der Einwirkung der schädlichen Insekten, so namentlich heuer mit dem Engerling zu kämpfen war. Die im Eigentum der Stadt Bruck a. d. Mur befindlichen Forste bestehen aus zwei getrennten Wirtschaftsgebieten, dem Lehrforste einerseits, welcher der Forstlehranstalt zur selbständigen und freien Bewirtschaftung überlassen ist und dem eigentlichen Brucker Stadtwalde anderseits, dessen forstliche Leitung vom städt. Forstamte durch den Forstmeister Demar besorgt wird. Beide Wirtschaftsgebiete werden daher getrennt besprochen.

Das bestehende Forsteinrichtungsoperat für den Lehrforst, das im Jahre 1900 vom forsttechnischen Bureau des Heinrich Bernfuß aufgestellt worden war, wurde dem Unterrichtszwecke entsprechend umgearbeitet und dabei in erster Linie die räumliche Einteilung abgeändert, indem man dasselbe dem projektierten Wegnetze und dem Terrain besser anpaßte und nur dort, wo dergleichen Rücksichten nicht zu nehmen waren, die Einteilungslinien geradlinig verlaufen ließ. Durch Zusammenlegung gleicher Bringungsgebiete wurde auf die Holzabbringung aus gleichen Abteilungen Bedacht genommen, weiters den örtlichen Verhältnissen entsprechend drei räumlich getrennte Betriebsklassen gebildet. Diese vorgenommenen Änderungen der räumlichen Einteilung und die Bildung der Betriebsklassen muß als den gegebenen Verhältnissen und den Unterrichtszwecken entsprechend anerkannt werden.

Das Altersklassenverhältnis könne nicht als ein günstiges bezeichnet werden, jedoch wäre die Anbahnung eines normalen dadurch erleichtert, daß der große Überschuß in der V. Altersklasse zur Ausgleichung des Abganges in der I. und IV. Altersklasse herangezogen werden könne, was um so mehr gerechtfertigt sei, als man vom finanziell-forstwirtschaftlichen Standpunkte den bedeutenden Überschuß der vielfach überhiebsreifen Hölzer bald zur Nutzung bringen könnte. Nachdem aber die Stadtgemeinde Bruck a. d. Mur dort, wo beliebte Spaziergänge der Brucker Bevölkerung und der Sommergäste sind, das Waldbild möglichst erhalten will, werden diese Waldteile im Femelschlagbetriebe bewirtschaftet, indem die Verjüngung, d. i. der Übergang vom Altholze zum Jungholze nur allmählich erfolgen soll. Es müsse lobend anerkannt werden, daß die Stadtgemeinde Bruck bedeutende finanzielle Opfer bringt, indem sie ihren Wald nicht ausschließlich als Ertragsobjekt betrachte, sondern auch Rücksicht nimmt auf die Erhaltung der Schönheit der Gegend, auf das Bedürfnis der Bevölkerung und der Sommergäste, indem der Wald als Naturpark auch der Allgemeinheit zur Erholung und Freude erhalten bleiben soll. Diese mit Rücksicht auf die vorangeführten öffentlichen Interessen bestehende Bewirtschaftung im Femelschlagbetriebe könne dem praktischen Unterrichte nur zweckdienlich sein. Die normale Nutzungsfläche von 41·18 *ha* wurde bloß auf 46·90 *ha* erhöht. Ein Vergleich der in den Wirtschaftsjahren 1901 bis 1903 vorgenommenen Nutzungen ergab eine Ersparung von 309 *fm*. Durch die Ende 1903 und anfangs 1904 in Obersteiermark eingetretenen geradezu katastrophalen Schneeschäden mußte die planmäßige Nutzung entfallen und mußte die Aufarbeitung der Schneebruchhölzer vor sich gehen, wodurch sich ein wesentlicher Mehreinschlag gegenüber den im Wirtschaftsplane enthaltenen Nutzungsgrößen ergab und wird es sich daher notwendig erweisen, eine Zwischenrevision vorzunehmen.

Digitized by Google

Der aus dem Lehrforste für die Stadt Bruck sich ergebende Reinertrag sei infolge der großen Preisdifferenzen zwischen dem Tarifspreise mit der Stadt Bruck und dem freien Verkaufspreise für den 70%igen Anteil bedeutend und beträgt derselbe in den 3 Jahren 1901 bis 1903 (die Jahre 1904 und 1905 sind nicht normal) durchschnittlich 12932·48 *K* oder pro 1 *ha* Wald des Lehrforstes 30·77 *K* Waldrente. Das auffallend niedrige Nutzholzprozent von 59·55% der Haubarkeitsnutzung, welches bei der günstigen Lage des Lehrforstes und der intensiven Wirtschaft bis 80% erreichen sollte, sei auf die vertragsmäßig abzugebenden Brennhölzer I. Kl. zurückzuführen.

Von den für das Dezennium mit 92·52 *ha* zur Aufforstung bestimmten Flächen kamen 1901 bis 1905 44·91 *ha* mit einem Kostenaufwande von 105·70 *K* pro 1 *ha* zur Aufforstung. Bei diesen verhältnismäßig hohen Kulturkosten müsse in Betracht gezogen werden, daß wir es mit einem Lehrforste zu tun haben, bei welchem das Lehrziel des praktischen Unterrichtes vor allem anderen maßgebend sein müsse.

Nach diesen allgemeinen Erläuterungen erfolgte nun die Besprechung der Exkursionswahrnehmungen, indem vorerst die neuen Weganlagen hervorgehoben wurden: „Die Weganlage ist ein vorzügliches praktisches Lehrmittel für die Studierenden der Forstlehranstalt über Waldwegebau; es ist hierdurch Gelegenheit geboten, einen Vergleich zu ziehen zwischen den Vorteilen eines guten, richtig angelegten Waldweges, gegenüber den vielfach bestehenden alten Abfuhrswegen, welche der Typus unserer steirischen Waldwege sind und in ihrer Anlage und Ausführung zeigen, wie man Waldwege nicht bauen soll". Die im einzelnen hervorgehobenen Wahrnehmungen, deren oben bereits gedacht wurde, befaßten sich auch insbesondere mit den infolge der Schneeschädenkalamitäten notwendig gewordenen Nutzungen der Schneeschadenhölzer in den einzelnen Beständen sowohl für den Lehrforst als auch Stadtwald.

Referent schließt mit den Worten: „Wenn ich nun zum Schlusse meines Referates die gesamten Eindrücke der gemachten Exkursionswahrnehmungen kurz wiedergebe, so glaube ich Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich die diesjährige Exkursion in den Waldbesitz der Stadtgemeinde Bruck als eine in jeder Beziehung höchst lehrreiche, landschaftlich schöne und touristisch angenehme bezeichne, welche uns zu der Überzeugung brachte, daß die Forste der Stadt eine Zierde der reizenden Umgebung sind, deren grünen Rahmen die Stadtvertretung zu erhalten bestrebt ist. Die Stadtgemeinde hat aber auch in anerkennenswerter Weise das Streben der Direktion der Forstlehranstalt kräftigst unterstützt, indem sie einen Teil ihres Waldbesitzes für Unterrichtszwecke der Forstlehranstalt in die Verwaltung übergeben hat. Diese waldfreundliche Gesinnung der Stadtgemeinde und das lebhafte Interesse, welches sie dem Walde entgegenbringt, wird auch dadurch bewiesen, daß die Stadt Bruck zur Erreichung ihrer Ziele einen staatlich geprüften Forstwirt angestellt hat, welcher in der Person des Herrn Forstmeisters Demar bestrebt ist, diese Ziele der Stadtgemeinde in werktätiger Weise zur praktischen Ausführung zu bringen und dessen Streben es war, die Betriebseinrichtung ins Leben zu rufen.

Anderseits ist aber die höhere Forstlehranstalt mit ihrem Direktor, Herrn Forstrat Jugowiz und den ihm zur Seite stehenden Fachprofessoren, den Herren August Winter, Emil Miche und Rudolf Thallmayer, auf das eifrigste bestrebt, den anvertrauten Lehrforst zielbewußt auf modern forstwissenschaftlicher Grundlage zu bewirtschaften.

Wir haben die angenehme Wahrnehmung gemacht, daß innerhalb des kurzen Zeitraumes von 5½ Jahren mit unermüdlichem Schaffen gearbeitet wurde, um auf dem gesamten Gebiete der Forstwirtschaft und der einschlägigen Zweige der Land- und Alpenwirtschaft Ersprießliches zu leisten, um den Lehr-

Digitized by Google

forst zu dem zu machen, was er sein soll, zu einer Arbeitsstätte für den praktischen Unterricht, in welcher die Studierenden ihr forstliches Heim lieben, ehren und bewirtschaften lernen sollen.

Möge das Streben unserer Forstlehranstalt zum vorgesteckten Ziele führen, dann wird der Lehrforst zu einem Musterforste werden und daß dieses Ziel erreicht wird, dafür ist noch eine weitere Gewähr dadurch gegeben, daß die Landesvertretung von Steiermark und die Stadtvertretung von Bruck vereint sind in der Liebe zum Walde und beide dem einheitlichen Ziele: Erhaltung und Pflege des Waldes entgegenstreben!"

Direktor Jugowiz dankt für die anerkennenden Worte, welche schon gelegentlich der Wanderung durch den Lehrforst und den Stadtwald und dann durch die Darstellungen des Herrn Forstrates Schmidt über die Bewirtschaftung hervorgehoben wurden und versichert, daß die Gesichtspunkte, welche eröffnet wurden, in Hinkunft Richtung gebend bleiben werden. Die hochverehrte Versammlung möge überzeugt sein, daß es stets das Trachten des Lehrkörpers sei, die Waldwirtschaft zu heben und zu verbessern, nicht nur im Lehrforste, sondern allenthalben auch dort, wo seine Schüler künftig wirken werden. Es sei ihm auch eine angenehme Pflicht, derer dankbarst zu gedenken, welche mit ihm arbeiten, so des ehemaligen Lehrforstverwalters Rudolf Happak, der nunmehr in Tirol wirkt, und seines Nachfolgers des Professors Winter, weiters unseres Technikers Miche, des Land- und Alpwirtes Professors Thallmayer, welche alle dem gleichen Ziele zustreben: „Wir wollen in jeder Hinsicht das Beste erreichen und wir hoffen, daß, wenn uns auch künftighin der Forstverein als Stütze zur Seite bleibt, es uns auch gelingen wird. Ich möchte nur die Bitte stellen: Seien Sie uns auch in Zukunft, wie bisher, wohlgesinnte Freunde und Förderer unserer Bestrebungen auf dem Wege nach aufwärts — zum Licht".

In gleicher Weise fühlt sich auch Professor Winter als Lehrforstverwalter und Betriebseinrichter veranlaßt, für die anerkennenden Worte des Herrn Referenten den Dank abzustatten. Es freue ihn insbesondere vom Herrn Forstrat Schmidt, dem langjährigen Forsteinrichter, Anerkennung zu finden. Die angeregte Zwischenrevision werde nach Abschluß der Aufarbeitung der Schneeschadenhölzer erfolgen.

Über die forstlichen Vorkommnisse im abgelaufenen Jahre berichtet k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor von Steiermark Karl Hueber. Derselbe gedenkt unter anderen auch der durch Hüttenrauch der Magnesitwerke im Veitschgebiete beschädigten Bestände, worüber in ausführlicher Weise Herr k. k. Hofrat i. R. Hermann Ritter v. Guttenberg, der bei den Verhandlungen als Sachverständiger fungierte, näheren Aufschluß gibt. K. k. Oberforstkommissär Seiler macht Mitteilung über den Eingang von 10 Stück Hochwild im Veitschgebiete, welche bei einer mit Blechkronen gegen Wildverbiß geschützten Kultur die Knospenschützer samt den Trieben aufgefressen hatten.

Darauf ladet Forstrat Jugowiz die Versammlung zu einer Besichtigung der Forstlehranstalt ein.

Nach Besichtigung der Anstalt von 12 bis 1 Uhr sagt Forstrat Schmidt: „Ich glaube die Zeit ist viel zu kurz bemessen, als daß wir uns heute noch in Details über die gemachten Wahrnehmungen bei Besichtigung der Lehranstalt einlassen könnten. Wir haben überall gesehen, daß innerhalb der kurzen Zeit, seitdem die Forstlehranstalt besteht, eine unendliche Summe von Arbeit geleistet wurde; in allen Fächern, ohne dieselben speziell einzeln aufzuführen, ist gearbeitet worden, was sich aber mit Worten nicht wiedergeben läßt. Wir haben alle beim Begehen der Lehrsäle und Sammlungen, welche sehr schön und groß sind, das Gefühl bekommen, daß die Räume für die Lehranstalt bereits zu eng werden und daß die hohe Landesvertretung früher oder

später gezwungen sein wird, die Anstalt zu vergrößern. Ich glaube im Sinne aller Herren zu sprechen, wenn ich über das Gesehene die vollste Anerkennung und das größte Lob für die Direktion und das Professorenkollegium hiermit zum Ausdrucke bringe".

Nach Dankesworten an die Herren, welche Referate für die Plenar- und Generalversammlung übernommen hatten, schließt der Präsident die XXIV. Generalversammlung, worauf die Anwesenden über Ersuchen des Forstrates Jugowiz ein Gedenkblatt unterzeichnen.

Die Teilnehmer an der Forstvereinsversammlung fanden sich sodann zu einem unter den Klängen der Stadtkapelle stattfindenden gemeinsamen Mittagsmahle im „Hotel zum schwarzen Adler" ein, bei welchem der Präsident den Kaisertoast ausbrachte, in den die Anwesenden begeistert einstimmten.

Der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongreß in Wien 1907. In den Tagen vom 21. bis einschließlich 25. Mai 1907 tagte in Wien der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongreß, an welchen sich auch die Forstwirte zahlreich beteiligten. Der Kongreß verhandelte in 11 Sektionen die wichtigsten land- und forstwirtschaftlichen Fragen, letztere in der Sektion VIII. Ein vielgliedriges vorbereitendes Komitee, über dessen Zusammensetzung auf Seite 322 1906 dieses Blattes bereits berichtet wurde, hatte 12 Fragen zur Verhandlung vorgeschlagen, hierfür Referenten gewonnen, die Drucklegung der Referate eingeleitet und sich der großen Mühe unterzogen, welche die Vorbereitung eines Kongresses mit sich bringt. Da gibt es Exkursionen und Festlichkeiten auszuwählen, zu sichern und zu arrangieren, die Referenten an die rechtzeitige Einsendung ihrer Referate zu mahnen und tausenderlei Rücksichten zu nehmen. Schließlich verbleibt der größte Teil der Arbeit doch dem Obmanne der Sektion, welche derselbe (k. k. Sektionschef Dr. L. Dimitz) denn auch in seiner gewohnten Arbeitsfreudigkeit mit dem glänzendsten Erfolge geleistet hat.

Ich habe im nachfolgenden nicht die Absicht, über alle Einzelheiten des Kongresses zu berichten und gedenke namentlich auf die Äußerlichkeiten und geschäftlichen Notwendigkeiten, als da sind Wahl von Ehrenpräsidenten, Präsidenten, Vizepräsidenten, Schriftführern, Begrüßungsreden, Toaste, Empfänge u. dgl. nicht einzugehen. Aber auch bezüglich der rein fachlichen Berichterstattung will ich mich auf das Notwendigste beschränken, die Wiedergabe von bekannten Dingen vermeiden und versuchen, einen Überblick über den Verlauf und den Erfolg des Kongresses zu geben.

Obgleich in neuerer Zeit vielfach Kongresse, namentlich internationale, abgehalten werden und gewiß als ein Merkmal unserer Zeit erscheinen, so darf man dieselben doch nicht mit der Hoffnung besuchen, hier überraschend Neues zu hören oder zu sehen und eine endgiltige Klarstellung der zur Diskussion gestellten Fragen von denselben zu erwarten; denn über die Fortschritte in der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft berichten die Fachblätter und zur Klarstellung von fachlichen Streitfragen fehlt die Zeit und fehlen auch in der Regel die interessierten Personen. So wurden beispielsweise in den Sitzungen des Kongresses für die Erstattung von Referaten nur 10, für das Eingreifen in die Debatte gar nur 5 Minuten gestattet und bei der Diskussion von so mancher Frage waren nicht alle Personen anwesend, deren Anschauung von Gewicht gewesen wäre. Was endlich die Bedeutung der gefaßten Resolutionen betrifft, so ist es gewiß viel wichtiger, zu sehen, beziehungsweise zu hören, wie die Auseinandersetzungen der einzelnen Redner vom Auditorium aufgenommen werden. Aus dem Verhalten des Auditoriums während und nach Schluß der einzelnen Reden, aus den Zwischenrufen konnte man die Meinung der Anwesenden viel besser beurteilen, als durch die schließliche Abstimmung über eine Resolution, welche in der Regel so abgefaßt wird, daß sie allen Meinungen Rechnung trägt. Der Hauptwert aller Kongresse liegt eben

Digitized by Google

hauptsächlich in dem persönlichen Meinungsaustausche der Teilnehmer. Da sucht sich jeder das ihn am meisten interessierende Thema selbst aus und interpelliert jene Fachgenossen, auf deren Meinung er Wert legt.

Nachdem in der Vollversammlung des Kongresses am 21. Mai 1907 vormittags die Teilnehmer seitens des Fürsten Karl Auersperg als Präsidenten des vorbereitenden Komitees und seitens des Ackerbauministers Leopold Graf Auersperg namens der österreichischen Regierung in geistvollen herzlichen Worten begrüßt und alle die notwendigen Förmlichkeiten, wie Wahl des Bureaus, der Ehrenpräsidenten, Vizepräsidenten, Schriftführer usw. erfüllt waren, hielt Herr Jules Méline, Senator, gewesener Ministerpräsident und gewesener Ackerbauminister in Frankreich einen hochinteressanten Vortrag über das Thema: „Zurück zur Scholle." Der Vortragende sagte ungefähr folgendes: „Die Bewohner des flachen Landes haben sich in die Städte gedrängt, weil es eine Zeit gab, in welcher die Landwirtschaft ein elendes, untergeordnetes Dasein führte, und in der Tretmühle der Routine sich fortbewegte, weil sie seit Jahrhunderten träge ihr unfruchtbares Tagewerk vollendete, weil endlich zum Gipfel des Unglückes die erdrückende Konkurrenz neuer und von der Natur begünstigterer Länder plötzlich auf dem Plan erschien und die Preise der Produkte der Landwirtschaft so herabdrückte, daß der Boden nicht mehr seinen Mann ernährte. Man muß natürlich beachten, daß dieser plötzliche Widerwillen gegen die Landwirtschaft bei den Landbewohnern mit der Entstehung der Großindustrie zusammenfiel. Die hohen Löhne, welche sie reichlich ausstreute, der so rasch erworbene Reichtum, den sie überallhin verbreitete, die Genüsse aller Art, die sogar der Niedrigstehende sich verschaffen konnte, schienen unseren Bauern wie ein Traum, wie die wirklichen Feenmärchen von Tausend und eine Nacht. Wenn Sie noch weiter hinzufügen, daß gleichermaßen wie zum Hohne die so blühende Industrie gegen die auswärtige Konkurrenz durch eine fast unübersteigliche Mauer geschützt war, während die zur Ohnmacht verurteilte arme Landwirtschaft ganz dem fremden Wettbewerb unterlag, so werden Sie es begreifen, wie unwiderstehlich der Strom war, welcher die armen Hörigen der Scholle von ihren elenden Hütten wegzog.

Diesem Bilde kann man heute ein anderes gegenüberstellen, welches uns einen ganz anderen Anblick bietet. Gerade jetzt, wo die Industrie in das eherne Zeitalter eintritt, scheint es, daß die Landwirtschaft zu ihrem goldenen Zeitalter zurückzukehren beginnt. Während in der Industrie die Gewinne abnehmen, steigen sie in der Landwirtschaft noch fortwährend. Dank dem Fortschritte der Wissenschaft, die die Landwirtschaft fast zur Industrie gemacht haben, fallen die Produktionskosten nach und nach, während die Erträge sich sichtlich erhöhen. Daher kommt es, daß der Landwirt heute gewisse Produkte billiger verkaufen kann als einst, und dabei doch einen größeren Nutzen daraus zieht, und so gereicht dem Konsumenten jeder in der Landwirtschaft durch die Kultur erzielte Fortschritt zum Nutzen.

Dieser Fortschritt, diese großartige Umwandlung wäre — dies muß man wohl anerkennen — unmöglich gewesen, wenn die Gesetzgebung in den großen landwirtschaftlichen Ländern sich nicht endlich unter dem Drucke der hierzu berufensten Vertreter der Landwirtschaft entschlossen hätte, den Mut und das Vertrauen den Bebauern des Landes wiederzugeben, indem sie ihnen endlich auch denselben Zollschutz wie den Industriellen gewährte. Aus all diesen Erwägungen kann man wohl getrost den Schluß ziehen, daß heutzutage ein intelligenter und fleißiger Landwirt, der seinen Beruf versteht, nicht bloß sicher sein Leben fristen, sondern sogar eine gewisse Wohlhabenheit genießen kann. Allerdings, das ist außer Zweifel, zu großem Vermögen wie in der Stadt kommt er nicht. Aber er ist dafür auch sicher, daß er sich nicht zugrunde richten kann und das ist doch eine Entschädigung von sicherem Wert."

Digitized by Google

Als Forstmann, der durch ein halbes Jahrhundert so manche Wandlung des Forstbetriebes, des forstlichen Unterrichtes usw. erlebte und mit Wehmut auch im Forstbetriebe eine Flucht aus den stillen Forsthäusern im Walde in die Großstädte, eine Verlegung des Schwerpunktes der Wirtschaft in die Administration wahrnimmt, wünschte ich, ein forstlicher Méline hätte eine ebenso zündende Rede gehalten über das Thema: „Zurück zum Walde! Und über der besten Verwertung der uns überkommenen Altbestände die Begründung und Pflege neuer Bestände nicht vernachlässigen!" Nach Jules Méline sprach Hofrat Professor Dr. Reichsritter v. Schullern über „Internationale Arbeitsvermittlung".

Er führte aus, daß ganz Europa unter der Erscheinung der „Landflucht" stehe. Eine systematische, großzügige Agrarpolitik sollte diese Frage zur Lösung bringen. Der Hauptgrund liegt in der Rückständigkeit der landwirtschaftlichen Arbeitsbedingungen, da für die landwirtschaftlichen Arbeiter nicht jene Einrichtungen wie für die industriellen Arbeiter getroffen wurden. Damit dieser Zustand sich bessere, muß die Landwirtschaft erträgnisreicher und leistungsfähiger gemacht werden. Die Rückkehr zu den patriarchalischen Verhältnissen ist für absehbare Zeit nicht zu erwarten. Das Verhältnis der landwirtschaftlichen Arbeiter zu den Arbeitgebern kann nur auf einem freien Arbeitsvertrage basieren, der unter die Kontrolle der Staatsgewalt gestellt ist. Der Vertrag soll die Freiheit der Arbeiter möglichst wenig beschränken und in möglichst weitgehendem Maße die Stabilität der Arbeiter sichern. Erwägenswerte Mittel seien eine neue Ausgestaltung des Naturallohnsystems und die Schaffung von Zwergbesitz, ferner die Schaffung paritätischer Schiedsgerichte bei Konflikten, die Versicherung gegen Fälle unverschuldeter Arbeitslosigkeit, die Ausdehnung der Arbeiterschutz- und Versicherungsgesetze auf die landwirtschaftlichen Arbeiter. Es ist eine Verhetzung, wenn man einen prinzipiellen Gegensatz konstruiert zwischen Arbeit und Besitz, wenn man die Berechtigung des Privatbesitzes an Grund und Boden bestreitet. In Österreich bedarf das Problem dringend einer Lösung. Wir müssen unsere Wirtschaftspolitik auf modernen Gedanken ausbauen, die keinen Rückschritt zulassen, aber uns auch nicht überstürzen.

Hierauf hielt Herr Siegfried Strakosch einen Vortrag über den assimilatorischen Effekt verschiedener Kulturgewächse in seiner Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft. Er entwickelte in diesem Vortrage folgenden Gedankengang: Der assimilatorische Effekt aus den Bodennährstoffen wurde bisher noch nicht zum Gegenstand rechnerischer Ermittlung gemacht. Dies ist jedoch wichtig. Es wirft sich daher die Frage auf: Was konsumiert die Pflanze an wirtschaftlichen Werten und was produziert sie? Der Vortragende stellt hierauf eine Rechnung des Überschusses des Produktionswertes über den Konsumtionswert pro 1 *ha* auf, der bei Roggen 253, Gerste 334, Weizen 328, Hafer 252, Mais 1075, Kartoffeln 712, Futterrübe 397 Mark beträgt. Wenn nun einmal der Tag kommen wird, an dem die Nahrungsmittel knapper werden, dann wird der Gedanke der nationalen Selbsternährung mit Gewalt in den Vordergrund des Interesses stehen, dann wird die Erkenntnis von der ungleichartigen Arbeitsleistung der Kulturpflanzen, die aus dieser Rechnung hervorgeht, den Weg zu einer Produktionssteigerung ohne Mehraufwand zeigen, die das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages vollkommen suspendieren wird. Es wird dann Sache des Staates und der Landwirtschaftswissenschaft sein, durch entsprechende Maßnahmen die Voraussetzungen für die Berücksichtigung des assimilatorischen Effektes zu schaffen und dessen Prinzip der Bodenökonomie lebensfähig zu machen.

Am 21. Mai nachmittags wurde in der Sektion VIII über die Frage: „Gesetzliche Vorkehrungen betreffend den Schutz der natürlichen Landschaft und die Erhaltung der Naturdenkmäler" verhandelt.

Digitized by Google

Man sollte annehmen, daß auf internationalen Kongressen nur besonders wichtige und dringliche Fragen besprochen werden und deshalb war ich recht neugierig zu hören, wieso denn die Schönheit der Landschaft so arg bedroht sei, daß zu deren Erhaltung sogar schon gesetzliche Vorkehrungen nötig sein sollten. Ich weiß nicht, warum dieses Thema gerade in der forstlichen Sektion verhandelt werden mußte, da der Wald zur Landschaft nur die kleinere Fläche beisteuert und dem Walde schon recht sehr mitgespielt worden sein muß, wenn ihn der Laie nicht mehr schön finden kann. Der Forstmann wird den gut bewirtschafteten Wald immer schön finden, weil er die Gründe für alle wirtschaftlichen Maßnahmen kennt. Und der Laie? Der ist immer froh, wenn er einen Wald betritt, ihn freut sogar gewiß vieles, was wir Forstleute gar nicht beachten. Und der gut gepflegte Wald bietet wohl den verschiedensten Ansprüchen Befriedigung. Der eine will recht viel Schatten, der andere doch auch wieder einen freien Ausblick, der eine möchte Blumen, der andere Wild sehen, aber wohl keiner hat bei der Heimkehr aus dem Walde dessen Besitzer gegrollt, weil er nicht auf Schritt und Tritt überständige Bäume gesehen hat. Denn diese halten die modernen Forstästhetiker unter vielem anderen ja auch für Naturdenkmäler, die nun „gesetzlich“ geschützt werden sollen. Gesetzlich geschützt gegen den Eingriff des Besitzers.

Gegenüber der modernen Richtung, aus dem wirtschaftlich schönen, gut gepflegten Wald einen auch malerisch schönen Wald zu machen, ist mir bisher der Umstand unerklärt geblieben, warum diese Strömung just von den Forstleuten ihren Ausgang nimmt. Zur Landschaft gehören doch auch Felder und Wiesen, Hopfengärten, Weinberge.

Und so sehr das wogende Kornfeld, die blumige Wiese Auge und Herz der Menschen erfreuen, so wenig poetisch wirkt der Anblick eines Stoppelfeldes, die Haufen Rübenblätter nach der Rübenernte, ein reifes Kartoffelfeld, die Kleetristen, die Heu- und Getreideschober, die Dreschmaschinen und — die Düngerhaufen. Und Feld und Wiese liegen in der Regel dem Städter näher als der Wald. Warum also nicht das Begehren, daß auch Feld und Wiese zur Verschönerung der Landschaft beitragen sollen? Wenn eine Fichtenpflanzung ob ihres regelmäßigen Verbandes häßlich sein soll, so ist es auch die aufgehende mit einer Maschine besorgte Getreidesaat, die Kartoffelfurche usw. Manche Forstästhetiker gehen so weit, stilvolle Brückengeländer, Bachstege, Forsthäuser zu verlangen. Wie sieht es aber im Dorfe aus? Wäre da nicht so manches dringender zu wünschen und gesetzlich zu regeln? Jauchenrinnsale, Miststätten, Geflügel-, Schweineunrat, der Dorfteich usw.

Man müßte doch auch den Landwirten zumuten, ihren Betrieb ganz nach ästhetischen Gesichtspunkten zu führen. Solange diese Bewegung nur einzelne Enthusiasten ergreift, wenn auch deren Wünsche so verschiedenartig und zahlreich sein mögen, wie die Besucher des Waldes, welche Wünsche aber eigentlich in der Regel gerne erfüllt werden und meist schon erfüllt sind, so brauchte man sich nicht darob zu ereifern. Nun ersehen wir aber — und da entsinne ich mich wieder meiner Pflicht als Berichterstatter — aus den vorgelegenen Referaten, daß nicht Laien (Dr. H. Conwentz selbst geht nicht so weit), sondern Forstleute den ganzen Forstbetrieb nach den Grundsätzen der Forstästhetik eingerichtet wissen wollen, wie dies insbesondere aus dem vom großherzoglich badischen Oberforstrat und Professor Xaver Siefert erstatteten Referate zu entnehmen ist.

Siefert schreibt u. a.: „Von allen Hochwaldformen wirkt am abstoßendsten die Kahlschlagform. Jeder Naturfreund erblickt in einem Kahlhieb einen Akt rücksichtsloser Gewalt, brutaler Zerstörung und Gewinnsucht.“

Es wäre um den Wert der natürlichen Verjüngung wohl schlecht bestellt, wenn derselbe nur in seinem angeblich und ganz individuell als schöner befundenen

Digitized by Google

Landschaftsbilde begründet wäre. Der Kahlschlag hat gewiß auch seine landschaftlichen Reize.

Ich habe an Schlagrändern recht weihevolle Stunden verbracht; wußte kaum, was ich zuerst bewundern sollte, das Abendrot des Himmels, in das die Fichtengipfel tauchten, das Treiben der Vögel oder die aus der nahen Fichtenpflanzung austretenden Rehe.

Professor Dr. Endres (München) und Oberforstrat Reuß (Dessau) traten den Ausführungen der Referenten entgegen und verteidigten den Standpunkt, daß der Wald zunächst Ertragsobjekt sei und als solches bewirtschaftet werden müsse. Der reiche Beifall, welcher den beiden Genannten gespendet wurde, war die eigentliche Abstimmung, denn er ließ über die Ansichten der Anwesenden keinen Zweifel, daß die Forstwirte zu den ohnehin bestehenden gesetzlichen Beschränkungen des Forstbetriebes nicht selbst weitere Schikanen heraufbeschwören wollen. Gewiß Schikanen! Das Wort ist nicht zu hart; denn eine Einigung darüber, was schön ist, wäre ja gar nicht zu erzielen. Pflegen wir den Wald als Ertragsobjekt; das was die Menschheit in ihm sucht, bietet die natürliche Verjüngung ebenso wie die künstliche. Man mute dem Besitzer nicht besondere Opfer zu, da seine Mitmenschen ihm ohnehin Dank dafür wissen sollten, daß er ihnen seinen Besitz überhaupt öffnet.

M. Delville in Bouillon (Belgien) sucht in seinem Referate die Ziele der Forstästhetik durch Belehrung zu erreichen, was gewiß vielleicht besser ist, als gesetzliche Zwangsmittel.

Am 22. und 23. Mai verhandelte die forstwirtschaftliche Gruppe gleichzeitig in zwei Abteilungen. In der Gruppe A wurde das Thema 1: „Die Begründung und Erziehung von Waldbeständen unter Rücksichtnahme auf hohen Massenzuwachs und gute Holzqualität" verhandelt. Es referierten Forstrat Bakesch (Hohenelbe); Oberforstrat Reuß (Mährisch-Weißkirchen); Professor Dr. Schwappach (Eberswalde), Forstassessor Dr. Schneider (München) und M. J. de Huberty in Rochefort (Belgien) an der Hand ihrer gedruckt vorliegenden Referate. Eine nennenswerte Ergänzung durch die nachfolgende Debatte erfuhren diese Referate nicht, dagegen möchten wir die geehrten Leser des Centralblattes für das gesamte Forstwesen mit dem wesentlichsten Inhalt dieser Referate, welche ja die wichtigste Frage der Forstwirtschaft behandeln, bekannt machen.

Schwappach legt zunächst Wert auf die richtige Wahl der Holzarten und will hierbei auch die Ergebnisse der Statistik und Geschichte beachtet wissen. So entscheide man sich beispielsweise in Eichengebieten häufig für die Nachzucht der Eiche, weil die hochwertigsten Nutzstücke mit 200 Mark für das Festmeter bezahlt werden, ohne zu berücksichtigen, welches der durchschnittliche Preis pro 1 *fm* in den betreffenden Schlägen war und welche langen Zeiträume zur Erzeugung so hochwertigen Eichenholzes erforderlich sind. Der Welthandel spreche für die Nadelhölzer, deren Bedarf fortwährend steigt, wohingegen die Vorräte dauernd abnehmen.

Den Kampf der Ansichten über die Frage, ob reine oder gemischte Bestände bezeichnet Schwappach als zur Zeit noch unentschieden. In der Literatur überwiegen die Vertreter des gemischten Waldes, in der Wirklichkeit breiten sich die reinen Bestände immer mehr aus. Zahlreich sind die Versuche, gemischte Bestände nach einem bestimmten Rezept zu erziehen, meist wurde jedoch ganz etwas anderes daraus, als das anfangs Gewollte. Nach der Ansicht des Berichterstatters liegen die Ursachen der häufigen Mißerfolge bei Erziehung von gemischten Beständen darin, daß dieselben von ihrer Begründung bis zur Ernte nicht nach dem ursprünglichen Plane gepflegt werden. Oft genügen ja nur wenige Jahre der Vernachlässigung und aus dem hoffnungsvollsten jungen Mischbestande wird ein schütterer

Digitized by Google

astiger Kiefernbestand oder die schönen Eichen sind im Fichtenbestande zu langen gertenartigen Stangen erwachsen usw.

Schwappach ventiliert auch die Frage ob gleichaltrige oder ungleichaltrige Bestände zu erziehen seien, und zwar mit einem Freimute, den mindestens die Praktiker würdigen werden. Unzweifelhaft sei der Plenterwald die naturgemäße Form, allein der geregelte Plenterwald sei eine außerordentlich arbeitsintensive Form, welche vom Wirtschafter ein hohes Maß von Verständnis und die genaueste Kenntnis der örtlichen Verhältnisse, ja fast des einzelnen Stammes erfordern. Schwappach bezweifelt, ob diese Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung der Plenterwirtschaft dermalen vorhanden ist. Schwappach fragt denn auch, ob der gleichaltrige Hochwald nicht ebensoviel und vielleicht sogar noch mehr leiste, als der Plenterwald.

Bezüglich der Frage ob künstliche oder natürliche Bestandesbegründung warnt Schwappach vor einer zu übertriebenen Vorliebe für natürliche Verjüngung, die als eine Art Kunststück auch bei mangelnden Vorbedingungen erzwungen werden soll und anderseits vor einer falschen Sparsamkeit bei künstlichen Kulturen.

Der Besprechung der Bestandeserziehung sich zuwendend, präzisiert Schwappach deren Aufgabe wie folgt: „Ausbildung guter Schaftformen mit genügender Stärke und von tadelloser Holzbeschaffenheit in möglichst kurzer Zeit unter steter Rücksichtnahme auf Bodenpflege."

Man erkennt in Verfolgung dieses Zieles deutlich zwei Richtungen; die einen wollen für die Massen- und Wertserzeugung das Jugendstadium ausnutzen, indem sie die Jungbestände im mäßigem Schlusse erhalten und die Schaftreinigung im höheren Alter eintreten lassen, wie dies meines Wissens zuerst von Bohdanecky in Worlik seit langer Zeit und mit dem besten Erfolge versucht wurde, — die andern schlagen den entgegengesetzten Weg ein und warten erst die Schaftreinigung ab, bevor sie durch stärkere Durchforstungs- und Lichtungshiebe auf die Mehrung des Zuwachses hinwirken. Man sieht also, daß die Schaftreinigung eine bedeutende Rolle spielt. Obgleich Forstmeister Vogl in Kogl und auch viele andere durch Versuche im großen praktisch bereits nachgewiesen haben, wie nützlich eine rationelle Aufastung ist, gehen die Forstwirte auf diese Frage heute noch zögernd ein.

Zum Schlusse seines Referates behandelt Schwappach die Fernhaltung der schädlichen Einwirkungen des Wildes. Schwappach hat dieses Kapitel seines Referates unter rauschendem Beifall seitens der anwesenden Kongreßteilnehmer vorgetragen, aber leider unterlassen, Anträge zu stellen, die kurz doch nur hätten lauten können: 1. Im Staatsforstbesitze müsse der Wildstand auf das dem Forstbetriebe unschädliche Maß eingeschränkt werden; 2. die Privatforstbesitzer sind auf die Einbuße an Waldrente und Waldkapital, welche beide durch allzugroßen Wildstand erleiden, aufmerksam zu machen. Zu dieser Frage des Wildschadens sprachen übrigens Cieslar (Wien) in ganz energischer Weise und H. Reuß (Mährisch-Weißkirchen). Letzterer hob heroor, daß sein Werk über die Schälschäden des Hochwildes nicht die Absicht verfolge, das Hochwild aus dem Walde zu verdrängen.

Das Referat des Forstrates Anton Bakesch in Hohenelbe läßt unzweifelhaft ebenfalls die Tendenz erkennen, den Waldbau auf wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen. Er bezeichnet die Höhenlage des Standortes, das Wasser und das Licht als die Hauptfaktoren der Holzproduktion ohne die Zeit und die menschliche Arbeit zu vernachlässigen. Bakesch befürwortet eine intensive Ausnutzung des Jugendstadiums der Bestände, wenn er auch die finanziellen Schwierigkeiten der frühzeitig einsetzenden Bestandespflege nicht verkennt. Der Raum gestattet leider nicht, die reiche schätzenswerte Erfahrung, welche dieses Referat bekannt

Digitized by Google

gibt, hier mitzuteilen; man ersieht aus demselben aber deutlich, wie in der Forstwirtschaft viele Fragen dermalen noch ungelöst sind und der Referent konnte seine reife Erkenntnis nicht besser dokumentieren, als daß er dartut, was uns zu wissen noch nötig ist. Bakesch verweist aber auch in klarer Weise auf die Anforderungen des Holzhandels und kommt zu folgendem Schluß: Aus der Holzhandelsstatistik ergibt sich die Wahrnehmung, daß die Holzausfuhr aus allen exportierenden Ländern in den letzten 20 Jahren auf das Doppelte gestiegen ist. Der Holzverbrauch aufstrebender Staaten wächst bedenklich an; Deutschlands Einfuhr hat sich in den letzten 40 Jahren verfünffacht. Diesem Verbrauche kommt die gegenwärtige Holzproduktion nur im Schneckentempo nach; in deutschen Staatswäldern hat die Holzausbeute in den letzten 70 Jahren nur um zwei Drittel zugenommen. Die noch vorhandenen Naturwälder liefern einen verhältnismäßig geringen Massenertrag und ein niedriges Nutzholzprozent, ihre Umwandlung in Kulturwald ist vom Standpunkt einer höheren Nutzholzproduktion erwünscht, ja notwendig. Daraus folgt als Gebot der Selbsterhaltung die unaufschiebbare Sorge dafür, daß der Begründung und Erziehung massenreicher Bestände im europäischen Kulturwalde die größte Aufmerksamkeit zugewendet werde.

Das vom k. k. Oberforstrat H. Reuß in Mährisch-Weißkirchen verfaßte Referat gliedert sich in zwei Teile, und zwar 1. in die Bestandesbegründung und 2. in die Bestandeserziehung. Wenn wir die ungemein knappen, aber das gesamte Gebiet der Waldbaulehre umfassenden Ausführungen dieses Referates richtig erfaßt haben, so legt Reuß auf die Bestandesbegründung und -Erziehung ungleich höheren Wert, als auf die Wahl der Holzarten. Und darin muß man ihm wohl beipflichten. Die Standorte seien selten so ausgesprochen nur für eine bestimmte Holzart geeignet und die Preise für die hauptsächlichsten Holzarten seien nicht so sehr voneinander verschieden, zudem seien unsere Kenntnisse der Anforderungen der Holzarten an den Standort noch so lückenhaft, daß die richtige Wahl der Holzart dermalen noch nicht leicht sei.

Der natürlichen Verjüngung legt Reuß den richtunggebenden Vorzug bei, daß sie jedwede naturwidrige Behandlung, wie sie der künstlichen Bestandesbegründung namentlich bei der Erziehung und Versetzung der Pflanze in der Regel anhaftet, ausschließt. Reuß betont aber auch, daß die Naturverjüngung im allgemeinen recht unzuverlässig ist und in manchen Lagen den Anforderungen des modernen Nachhaltsbetriebes nicht gerecht zu werden vermag. „Die künstliche Bestandesgründung hat — wie Reuß wörtlich schreibt — vor allen Dingen in demselben Sinne wie die natürliche Verjüngung den Anforderungen der Zuchtwahl gerecht zu werden, indem sie fürsorglich darüber wacht, daß der Samen für ihre Zwecke nur von zuchtreifen, in jeder Beziehung gesunden, vollkräftigen und vollkommen beeigenschafteten Mutterbäumen in gut ausgereiftem Zustande gesammelt und einer die Keimanlage schonenden Behandlung und Aufbewahrung unterzogen werde".

Reuß ist ein genauer Kenner der Nachteile naturwidriger Pflanzmeihoden — seine diesbezüglich angestellten Versuche und Beobachtungen erregten auf einer Wiener Ausstellung das größte Interesse — und dennoch bricht er eine Lanze für die Pflanzung in so warmer und zutreffender Weise, daß wir glauben, diesen Teil seines Referates wörtlich anführen zu müssen. Reuß sagt bezüglich der Pflanzung folgendes:

„Wegen ihrer handgreiflichen Nachteile von jeher bekämpft, oft auch wohl aus Prinzip verunglimpft und durch mannigfache Verirrungen, Mißerfolge ꝛc. oft schwer diskreditiert, ist die Pflanzung doch überall siegreich durchgedrungen als die sicherste Stütze der Waldverjüngung, als die ultima ratio, auf welche die Wirtschaft überall zurückgreift, wenn natürliche Verjüngung und Saat sie längst im Stiche ließen. Besonders im schwierigen Kulturfelde hat sie sich tat-

Digitized by Google

sächlich zur souveränen Beherrscherin aufgeworfen und steht trotz allen Widerstrebens der Theorie und Praxis heute unangetastet und unantastbar im hohen Ansehen als die wichtigste und verbreitetste Form der Bestandesgründung, der bei richtiger Ausführung das Rüstzeug zur Heranbildung gesunder, ertragsreicher Bestände, echter und rechter Nutzholzbestände eigen ist, die an Massenwertleistung den anderen Begründungsformen ebenbürtig zur Seite steht, ja bei gleich fachgemäßer Behandlung ihnen den Rang ablauft. Allerdings erfordert die Bestandespflanzung eine große Sachkenntnis und Sorgfalt; beides in viel höherem Maße als ihr dieselben meist zugewendet werden. Stünden sie aber in ihren richtigen Ausführungsformen nicht auf der Höhe ihrer Zukunftsaufgaben, dann wäre die Waldwirtschaft im modernen Stile an vielen, ja an sehr vielen Lagen überhaupt nicht möglich. Es klingt vielleicht absurd und ungereimt, ist aber ebenso richtig als wichtig, die Forderung zu stellen, daß auch die Pflanzung, an und für sich ein aus naturwidrigen Einzelverrichtungen zusammengefaßter Gewaltakt par excellence, in tunlich naturgemäße Formen gekleidet werden müsse, wenn die Schattenseiten und Nachteile derselben erfolgreich umschifft werden wollen."

Bezüglich der Bestandeserziehung sagt Reuß folgendes:

„Um den formpflegenden Wirkungen des mäßigen Bestandesschlusses nicht entgegenzuarbeiten und doch den Anforderungen der zuwachsfördernden Wachsraumerweiterung laufend gerecht zu werden, hat die Reinigung und Durchforstung bis zu dem Stadium der Höhenwuchskulmination ihren Schwerpunkt mehr auf die Häufigkeit der Pflegehiebe als auf die Stärke ihres Angriffsgrades zu legen. Erst nach der Erreichung des ersten und wichtigeren Teiles ihrer Aufgaben, nach Heranbildung guter qualitätsfähiger Schaftformen von entsprechender Höhe, Astreinheit und Vollholzigkeit tritt sie mit schärfer eingreifenden Mitteln hervor, um nunmehr die Zuwachsleistung auf das erreichbare Maximum anzuspannen.

In der Periode des aufnehmenden Entwicklungsganges mäßig eingreifend und häufig wiederkehrend, erfährt die Bestandesbehandlung im zweiten Lebensabschnitt naturgemäß eine entsprechende Abänderung, denn mit dem Alter und Kronendurchmesser steigert sich auch der Grad der durch die Ausscheidung einzelner Bestandesglieder herbeigeführten Schlußdurchbrechung. Die Zwischenräume für die Wiederkehr der Pflegehiebe werden also notwendigerweise sich erweitern. Dabei hat man aber zu würdigen, daß allzu sprunghaft sich bewegende Pflegehiebe ebenfalls zu widerraten sind, da sie einen zu jähen Wechsel der äußeren Zuwachsbedingungen und eine Unregelmäßigkeit des Jahrringbaues herbeiführen, welche die Holzqualität beeinträchtigt. Entschieden erstrebenswert ist es auch, nach Möglichkeit schon vom geringen Stangenalter an der zukünftigen Haubarkeitsbestockung eine prädestinierte Stellung durch wuchsfördernde Operationen einzuräumen. Die ringförmige Öffnung des Kronenraumes in der Umgebung des wuchskräftigsten, durch Form, Gesundheit und Veranlagung ausgezeichneten Individuums bietet in dieser Richtung ein durchaus geeignetes Mittel".

Auf Grund seiner eigenen durch 18 Jahre hindurch beobachteten Versuche über die Aufastung, sowie der Erfolge des vom Forstmeister Vogl in Kogl gepflegten Aufastungsbetriebes bespricht Reuß diese wichtige Frage wie folgt:

„Eine Maßregel, die hervorragend die Wertsteigerung des Nutzholzschaftes in ganz selbständiger Ausführung und Wirkung herbeiführt, ist die Aufastung. Die bösen Erfahrungen, welche die ältere Zeit mit ihr machte, haben ihr den Eintritt in den Wald und insbesondere in den Nutzholzbestand verwehrt, haben sie in hohem Grade diskreditiert, weil für die erzielte äußere, oft ganz oberflächliche Astreinheit nur zu häufig innere Schäden der Holzqualität und Schaftgesundheit eingetauscht wurden. Aufmerksam geworden durch die im Jahre 1889 besichtigten überaus günstigen Erfolge des Aufastungsbetriebes, welche seit längeren Dezennien auf dem bodenreichen Waldbesitze Kogl in Oberösterreich erzielt wurden,

Digitized by Google

hat Referent die Aufastung auch auf geringe Fichtenstandorte übertragen und die Versuche nunmehr 18 Jahre unter Beobachtung. Ihre Ergebnisse gestalten sich ausnehmend günstig und stellen die Aufastung als Stammpflegemaßregel in das denkbar vorteilhafteste Licht, als ein vorzügliches Mittel zur Erziehung bester Nutzholzqualität; aber sie legen in Würdigung der tatsächlich vorliegenden schlechten Erfahrungen auch dar, daß das Wohl und Wehe des Individuums, der Erfolg bei keiner Pflegemaßregel so sehr von der richtigen Ausführung abhängig ist wie bei der Entastung. Wo immer Referent die ungünstigen Folgen derselben zu studieren Gelegenheit hatte, waren nachlässige, total ungeeignete Ausführungsformen nachweisbar, mit denen die an und für sich gute Pflegemaßregel notwendig ad absurdum geführt werden mußte.

Detaillierte Mitteilungen über die Aufastungsversuche und ihre Ergebnisse für eine andere Stelle vorbehaltend, sei hier in wenigen knappen Sätzen die kurze Anleitung für die Ausführung der Aufastung im Nutzholzbestande angedeutet:

1. Die Aufastung darf sich nur über die Periode des aufnehmenden Entwicklungsganges des Bestandes erstrecken. Sie beginne ihre Tätigkeit mit dem Eintritt des natürlichen Reinigungsprozesses und schließe sie ab, wenn der Kulminationspunkt des Höhenwuchses und der allgemeinen Wuchsenergie überschritten ist.

2. In dieser Zeit hat die Aufastung die abgestorbenen und die an der Ernährung weniger beteiligten, d. h. vom oberen Kronenschirm stärker beschatteten Grünäste zu entfernen, und deren Entnahme laufend mit zuwachsfördernden Pflegehieben in Verbindung zu bringen, damit die allgemeine Wachstumsenergie und mit ihr auch die Überwallungstätigkeit der Astwunde eine größtmögliche Steigerung erfahren.

3. Die Wegnahme stärkerer Äste (über 4 *cm*) ist prinzipiell zu unterlassen, der Aufastungsbetrieb aber so umsichtig zu leiten, daß er der Notwendigkeit, starke Äste zu entfernen, ganz überhoben wird. Zeitiger Beginn im jugendlichen Stangenalter, häufigere Wiederkehr und nicht über das Alter der aufnehmenden Entwicklung hinausgehende Ausübung der Entastung, geben die zuverlässigen Mittel dazu in die Hand. Wo stärkere Äste ausnahmsweise vorkommen, stelle man derartige Stämme lieber vom Aufastungsbetriebe zurück.

4. Derselbe erstrecke sich auch nur auf die zukünftige Haubarkeitsbestockung und wähle in einer ihr entsprechenden Menge und Verteilung die würdigsten Bestandesglieder mit Ausscheidung von minder geformten, starkästigen, gabelteiligen oder sonst nicht ganz einwandfreien Exemplaren.

5. Als Gerät zur Ausführung der Entastung ist nur die Astsäge in sicherer Hand vom Erdboden oder von der Leiter — nie an der Stange — geführt, statthaft. Wegnahme des Astes dicht am Schafte, tunlichst nahe an der Berührungsstelle zwischen dem mageren Ast- und dem bildungsfähigeren Schaftkambium und doch nicht im Bereich des letzteren, ferner kleine glatte Schnittflächen ohne jede Splitterung, dabei ängstliche Vermeidung von Rinden- und Schaftbeschädigungen, von Aststummeln ꝛc. sind die wichtigsten Forderungen.

6. Bezüglich der Entnahme grüner Äste trete die Aufastung nie in Widerspruch mit den Rücksichten der Physiologie. Nur solche Äste dürfen genommen werden, die in dichterer Beschattung des oberen Kronenraumes schon durch die Dürftigkeit ihrer Blattorgane die geringe Beteiligung am Ernährungsprozesse des Baumes bekunden.

In diese Ausführungsformen gekleidet, hat Referent die Aufastung für die Erziehung guter Nutzholzqualität von hervorragender Bedeutung erkannt. Er darf im Hinblick auf den durch seine Versuche bestätigten älteren Erfahrungsschatz des Forstmeisters Vogel, der seinerzeit in Kogl eine ausgezeichnete wirtschaftliche

Digitized by Google

Tätigkeit entfaltete, keinen Augenblick säumen, sie als bewährt im Dienste der Nutzholzerziehung dem illustren Forum des internationalen Kongresses wärmstens zu empfehlen".

Die lichtvollen Ausführungen des Oberforstrates Reuß habe ich mit Freude begrüßt, weil dieselben gewiß dazu beitragen werden, dieser Frage, welche so innig mit den modernen Ansichten über Bestandespflege zusammenhängt, nicht mehr scheu aus dem Wege zu gehen und die oft sehr alten, mehr oder weniger verfaulten Aststummel, welche die vollholzigsten Stämme bedecken, beziehungsweise verunzieren, entweder zu übersehen oder als etwas Unvermeidliches hinzunehmen. Die Gegner der Aufastung wissen auch kein anderes Argument vorzubringen, als die Harzgallen, die eventuell tief im Innern des Stammes entstehen können.

Die Ausführungen des Oberforstrates Reuß haben mich um so mehr befriedigt, als heutzutage es noch immer fast gewagt erscheint, über Aufastungen zu sprechen. Als ich vor einigen Jahren dies Wagnis unternahm und sogar Aufastungsversuche einleitete, wurde dies mir von mancher Seite gar sehr übel genommen.

Das Referat des k. Forstamtsassessors Dr. F. Schneider in München gibt eine Übersicht der Waldverhältnisse Bayerns und befürwortet den Femelschlagbetrieb und die Erziehung gemischter Bestände.

Die Verhandlung selbst bot nicht viel Neues. Der weitständige Fichtenerziehung in Lölling in Kärnten sind in Böhmen ältere weitständige Fichtenpflanzungen entgegenzustellen und mit dem Refrain, daß es Generalregeln nicht geben könne, daß am speziellen Orte auch das speziell Richtige anzuwenden sei, läßt sich nichts anfangen.

M. J. de Huberty in Rochefort (Belgien) gelangte zu folgendem Resumee:

1. Es ist zu wünschen, daß die Versuche über die Veränderungen, welche die Holzarten je nach ihrem Standort erleiden, alsbald von den Pflanzschulen in das Freiland verlegt werden.

2. Ferner, daß die Pflanzschulen der Staatsforste und der Versuchsanstalten in solchem Umfange angelegt werden, um das Pflanzenmaterial für die Beforstung in den Staatsforsten und in den Gemeindewäldern liefern zu können. Dieses Pflanzenmaterial soll aus Samen von sicher bekannter Herkunft gezüchtet sein, wenigstens aber sollen die Versuchsstationen und ähnliche Anstalten angewiesen werden, eine gewisse Menge von Waldsamen bekannter Herkunft einzuernten und zur Verteilung bereitzuhalten.

3. Es ist zu wünschen, daß die so ausgeführten Beforstungen als ein öffentliches Beweisfeld für den Kulturerfolg in Aktion treten und gleich überzeugend, wenn nicht besser wirken, als einzelne Kollektionen von ausländischen Holzarten.

4. Daß endlich die Arbeiten des Internationalen Verbandes der Versuchsanstalten in den hervorragendsten Fachzeitschriften veröffentlicht werden, um die Aufmerksamkeit allenthalben auf die Wichtigkeit solcher Versuche zu lenken.

Am 22. Mai nachmittags wurde in der Gruppe B über die Frage: „Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau" verhandelt. Hierzu hatten Referate geliefert: Professor Dr. A. Cieslar (Wien), Professor A. Engler (Zürich) und Universitätsprofessor Dr. H. Mayr (München).

Es ist ungemein erfreulich, daß angesichts der Schwierigkeit, mit welcher sonst die Ergebnisse des Versuchswesens in das Gemeingut der Praxis überzugehen vermögen, die in Rede stehende Frage bald nach ihrem Auftauchen das lebhafteste Interesse der Forstwirte erregt hat. Die Frage selbst ist allerdings noch nicht vollständig gelöst, aber wie man dieselbe immer formulieren mag, ob man klimatische Varietäten annimmt oder Rasseeigentümlichkeiten oder indi-

Digitized by Google

viduelle Eigenschaften u. dgl., hat die bloße Aufrollung dieser Frage bereits den großen Erfolg gezeitigt, daß die Forstwirte bei der Herbeischaffung des Waldsamens nicht mehr bloß auf dessen Keimfähigkeit achten, sondern auch nach dessen Herkunft fragen. Der wesentliche Inhalt des von Professor Dr. A. Cieslar erstatteten Referates ist den Lesern aus dem diesjährigen Januar- und Februarhefte unseres Blattes bekannt, ebenso die Arbeiten Englers durch deren ausführliche Besprechung seitens Cieslars im Novemberheft 1906 des Centralblattes für das gesamte Forstwesen.

Beide um die Lösung dieser Frage hochverdiente Forscher sind darüber einig, daß für die künstliche Bestandesbegründung das Saatgut aus solchen Standorten zu beziehen sei, deren klimatische Verhältnisse mit jenen des Anbauortes am meisten übereinstimmen.

Abweichend von den Referaten Cieslars und Englers äußert sich in seinem kurzen Referate Professor Dr. Heinrich Mayr in München.

Professor Dr. Mayr erkennt an, daß zuerst Dr. Cieslar und später Engler den Nachweis erbracht haben, daß das kühlere Klima in den Fichtenpflanzen einige Eigenschaften so weit gefestigt habe, daß sie in den Nachkommen, wenn auch nur für kurze Zeit, wiederum auftreten. Er frägt jedoch, ob man eine derartige Erscheinung als „Vererbung" bezeichnen dürfe, nachdem diese bald wiederum verlischt und nur bei einigen Holzarten gefunden werden konnte, während sie doch als ein großes Naturgesetz für alle Holzarten gelten müßte. Daß Schönschaftigkeit, Krummschaftigkeit, schlanker oder krüppeliger Wuchs des Mutterbaumes auf die Nachkommenschaft sich vererben, sei bis heute nirgends nachgewiesen, die seit vielen Jahrzehnten im großen Stile vorgenommenen Anbauversuche sollen vielmehr das Gegenteil besagt haben, nämlich daß unter normalen Standorts- und Erziehungsverhältnissen auch aus einem Samenkorn der schlechtesten Provenienz wiederum ein normaler Baum erwachsen muß. Umgekehrt müßten wir schließen, daß auf abnormen Standorten und bei unpassender Erziehung auch aus einem Samenkorn von Elitebeständen krüppelige, schlechtschaftige Individuen hervorwachsen.

Professor Dr. Mayr kommt zur folgenden Konklusion:

„Die von Cieslar, Friedrich und Engler an der Fichte gefundenen rasseartigen Erscheinungen verdienen vollste Beachtung und haben für die Begründung der Fichte in Hochlagen eine waldbauliche Bedeutung; für die übrigen Holzarten ist die Erblichkeit von Rasseneigentümlichkeiten, welche ein Ausfluß teils der Individualität, teils des Standortes, teils der Erziehung sind, bis heute bloß vermutet, aber nicht nachgewiesen. Es ist daher bis heute ungerechtfertigt, den Preis des Saatgutes zu erhöhen und damit die Anlage von Waldkulturen zu erschweren durch die Forderung einer besonderen Provenienz des Saatgutes, z. B. aus dem politischen Bezirke Deutschland, aus bestimmten Klimalagen, von sogenannten Elitebeständen u. dgl.

Die richtige Erziehung der Bestände ist im Waldbau viel wichtiger als die richtige Provenienz des Saatgutes; die richtige Erziehung, welche alles zu Nutzholz unbrauchbare Material im Laufe des Bestandeslebens ausscheidet, führt von selbst zu Elitebeständen und zur Hinfälligkeit der Frage der Provenienz".

Die nachfolgende Debatte, an welcher sich Cieslar, Schott, Mayr und Reuß beteiligten, gestaltete sich nicht nur sehr lebhaft, sondern auch sehr interessant. Cieslar, Schott und Reuß verteidigten ihre Ansichten an der Hand von Versuchen, Mayr die seinigen mit den allgemeinen Naturgesetzen und mitunter mit überzeugender Logik. So hat, auf mich wenigstens, die Bemerkung Mayers, daß die klimatischen Varietäten im Hochgebirge von der Talsohle bis zur Vege-

Digitized by Google

tationsgrenze so nahe beieinander stocken, daß ein Überfliegen des Samens und des Pollenstaubes von der Höhe zum Tale und beziehungsweise umgekehrt so leicht möglich sei, ernsten Eindruck gemacht, und zwar schon deshalb, weil hierdurch dem Gedanken Raum geschaffen würde, daß die sogenannten klimatischen Varietäten zu ihrem Entstehen nicht vieler Generationen bedürfen. Fortgesetzte Versuche werden diese wichtige Frage gewiß bald zur Lösung bringen; vorläufig werden wir gut daran tun, die Ratschläge Cieslars und Englers bezüglich der Beschaffung des Saatgutes ebenso zu beachten, wie die Anregungen Mayrs bezüglich der richtigen Erziehung der Bestände. Friedrich.

(Fortsetzung folgt.)

Mitteilungen.

Aus Krain.

Die agrarischen Operationen in Innerkrain.

Mit der Kundmachung des k. k. Landespräsidenten in Krain vom 17. August 1888, Z. 2208, wurde der Beginn der Wirksamkeit der Landesgesetze vom 26. Oktober 1887, L.-G.-Bl. Nr. 2 und 3 ex 1888, betreffend die Teilung gemeinschaftlicher Grundstücke und die Regulierung der hierauf bezüglichen, gemeinschaftlichen Benutzungs- und Verwaltungsrechte; ferner der hierauf bezughabenden Ministerialverordnung vom 30. Juli 1888, L.-G.-Bl. Nr. 17, mit 1. September 1888 verfügt. Von diesem Tage an konnten daher Provokationen über General- und Spezialteilungen von Gemeinschaftsgründen, sowie über die Regulierung der gemeinschaftlichen Benutzungs- und Verwaltungsrechte eingebracht werden.

Selbstverständlich war es nicht möglich, sofort an die Durchführung zahlreicher agrarischer Operationen zu schreiten, da zuerst die Vorarbeiten hierfür einzuleiten waren. So mußten die Lokalkommissäre bestellt, die eingelaufenen Provokationen von denselben instruiert werden, bevor die Einleitung der agrarischen Operationen von der Landeskommission für agrarische Operationen bewilligt und die zur Ausführung der bewilligten agrarischen Operationen notwendigen geometrischen Kräfte angeworben werden konnten. Diese Vorarbeiten füllten nicht nur den Herbst und Winter des Jahres 1888, sondern auch das ganze Jahr 1889 aus, so daß der eigentliche Beginn der agrarischen Operationen in Krain, namentlich bezüglich der technischen Arbeiten ins Jahr 1890 fällt.

Mit Ende des Jahres 1905 sehen daher die Agrarbehörden in Krain auf eine 15jährige Tätigkeit zurück, also auf einen hinreichend langen Zeitraum, um es gerechtfertigt erscheinen zu lassen, über den erreichten Umfang der Arbeiten, sowie über die durch letztere erzielten Erfolge einige Betrachtungen anzustellen. Im nachfolgenden sollte daher ein Rückblick auf die Tätigkeit der Agrarbehörden in Innerkrain, in welchem Landesteile sich vor Beginn der agrarischen Operationen die größte Anzahl der Gemeinschaften befand und dementsprechend naturgemäß die größte Arbeitstätigkeit entwickelt werden mußte, geworfen werden.

Bevor jedoch auf den Kern der Sache eingegangen wird, sollen die Umstände dargestellt werden, welche nach der gegebenen Sachlage vor Beginn der agrarischen Operationen die Spezialteilungen der Gemeinschaften in Innerkrain nicht nur wünschenswert, sondern in den meisten Fällen direkt notwendig erscheinen ließen.

Als Innerkrain werden bekanntlich die Gebiete der beiden Bezirkshauptmannschaften Adelsberg und Loitsch bezeichnet. Es ist jener Landesteil von Krain, in dem der berüchtigte Karst zu Hause ist, jener gefürchtete kahle und öde Landstrich, welcher

Digitized by Google

an Wassermangel leidet, über welchen in den rauheren Jahreszeiten die furchtbare Bora mit ungeheurer Gewalt dahinstürmt und welcher den Eindruck einer öden, unfruchtbaren Steinwüste hervorruft. In dieser Allgemeinheit ist freilich, wie noch später eingehender dargestellt werden soll, weder der Wassermangel, noch die Unfruchtbarkeit, noch die Kahlheit am Karste vorhanden, besonders in neuerer Zeit, wo sich die Verhältnisse bedeutend gebessert haben, sondern entspricht dies Bild nur dem allgemeinen, sich flüchtig dem Auge eines z. B. im Eisenbahnzug Fahrenden darbietenden Eindrucke. Immerhin wird aber gerade dieser allgemeine Eindruck mit Recht die Anschauung hervorbringen, daß dieser Landstrich außerhalb jeder landwirtschaftlichen Kultur steht und nur eine magere Weide bietet. Geht man der Sache auf den Grund, so findet man, daß diese, den Eindruck einer Steinwüste verursachenden kahlen und steinigen Flächen nichts anderes sind, als gemeinschaftliche Hutweiden, auf denen die Insassen der nächstgelegenen Dörfer ihr Vieh weiden. Alles übrige, im Privatbesitze befindliche Gelände hebt sich durch Beschaffenheit, Kulturart und höhere Produktivität scharf von den Gemeinschaftsweiden ab. Es wird von den gut kultivierten Privatgrundstücken der Karstbewohner bedeckt, welche die Dörfer und Weiler des Karstes umgeben, jedoch gegenüber den Gemeinschaftsweiden bedeutend an Fläche zurückstehen.

Schon ein Vergleich der öden Gemeinschaftshutweiden mit den angrenzenden, schön kultivierten Privatgrundstücken, welche oft gleiche Lage und Bodenbeschaffenheit aufweisen, muß jedem die Überzeugung aufdrängen, daß erstere nur durch die Art ihrer Benutzung, beziehungsweise Bewirtschaftung vollständig herabgekommen, daher nur vernachlässigt sind, aber durch geeignete Bodenverbesserungen einer ertragreichen Kulturgattung, selbstverständlich je nach der Bodenbeschaffenheit in mehr minder erfolgreicher Weise zugeführt werden können.

Bezüglich der Bodenbeschaffenheit können in Innerkrain hauptsächlich drei, durch Zugehörigkeit zu verschiedenen geologischen Formationen sich scharf abgrenzende Bodenarten unterschieden werden, und zwar:

1. Der eigentliche Karst.

Das Grundgestein bilden verschiedene, zerklüftete, daher wasserdurchlässige Kalke der unteren Kreide, welche meist nur von einer seichten, vielfach von zutage tretenden Felsen und Steinen durchbrochenen Bodenkrume bedeckt sind, die nur spärlichen Graswuchs aufweist. Größere Mächtigkeit hat die Bodenkrume nur in den zahlreich auftretenden Bodensenkungen, Trichtern und Mulden, Dolinen genannt, welche auch zumeist als Äcker, Wiesen und Gärten benutzt werden, und in den von den Ortschaften entfernt gelegenen Bergen, die entweder vom Walde oder Bergwiesen bedeckt sind, weil da die Deteriorierung des Bodens noch nicht so weit vorgeschritten ist, wie bei den den Ortschaften näher gelegenen Hutweiden.

2. Der Flysch.

Das Grundgestein bilden dem Eozän angehörende Sandsteine, Ton- und Mergelschiefer, welche leicht verwittern und demgemäß zumeist von einem tiefgründigen mehr minder bindigen Tonboden bedeckt sind. Da der Untergrund wasserundurchlässig ist, so ist das dieser Formation angehörende Terrain wasserführend, zumeist von vielen tief in dasselbe eingerissenen Gräben, die durch breite und flache Rücken getrennt sind, durchfurcht. Die dem Flysch angehörenden Gebiete bilden einzelne, mehr minder große Oasen innerhalb des Karstes, hauptsächlich große Bodensenkungen ausfüllend, welche Oasen vermöge ihrer üppigen Vegetation, die der Fruchtbarkeit des Bodens zu danken ist, einen angenehmen Gegensatz zu dem Karste selbst bilden.

Digitized by Google

3. Die Talböden.

Die Haupttäler Innerkrains, wie das Poik-, Unz-, Reka- und Wippachtal, sowie einzelne Seitentäler der ersteren, wie das Zirknitzerbecken, das Laaser- und Loitschertal usw. weisen mächtige und fruchtbare Alluvialböden auf, die, beinahe ausschließlich im Privatbesitze stehend, einer höheren Kultur bereits zugeführt worden sind. Einzelne kleine Gemeinschaftsparzellen auf denselben fallen nicht in das Gewicht und werden daher nicht weiter mehr berücksichtigt.

Der Bodenbeschaffenheit entsprechend, weisen die am eigentlichen Karste sich befindenden Gemeinschaftshutweiden nur in dem regenreichen Frühjahr und Frühsommer eine Grasvegetation auf, im Hochsommer und Herbst erscheinen sie aber grau wie das zahlreich zutage tretende Gestein. Da durch die Verwitterung des Grundfelsens kein Boden sich bildet, so kann derselbe nur durch die Verwesung der organischen, durch die Vegetation gebildeten Stoffe (Laub- und Nadelabfall) entstehen, wenn er nicht durch Ablagerungen der Bora, in den tieferen Lagen auch seitens der Meteorwässer entstanden oder überhaupt nicht ein Überbleibsel einer die Kreidekalke in ihrem ganzen Umfange einst bedeckenden Eozänschicht ist, für welche Annahme die häufig große Mächtigkeit besitzenden Erdlager in den Klüften und Höhlen des Grundgesteins sprechen. Durch die schrankenlose Weideausübung auf den Gemeinschaftshutweiden wird selbstverständlich jede Baum- und Strauchvegetation schon im Keime erstickt und dadurch, sowie auch durch die starke Abnutzung des Rasens ohne Ersatz der entzogenen Nährstoffe nicht nur die Bildung von Kulturboden verhindert, sondern der verhandene ausgesaugt, von Nährstoffen entblößt und daher unfruchtbar gemacht, durch den Tritt der Weidetiere gelockert und dadurch dem Angriffe der Bora und der Verwehung preisgegeben. Dennoch ist eine Kultivierung dieser anscheinend unfruchtbaren Gemeinschaftsweiden am Karste einerseits durch Reinigung der besseren, günstiger situierten Flächen von den an der Oberfläche liegenden Steinen und Ergänzung der Bodenkrumen durch Aufführung von aus Dolinen und den Felsklüften gewonnener Erde, anderseits durch Aufforstung selbst der steinigsten Flächen möglich, da die langen Wurzeln der Waldbäume der fruchtbaren Erde in den Felsklüften des Grundgesteines nachgehen.

Die im Flysch gelegenen gemeinschaftlichen Hutweiden sind, insoweit sie nicht durch die wildbachartigen Gräben zur Abrutschung gebracht oder durch die Macht der Bora vom Rasen entblößt, daher deterioriert sind, meist mit Erlen und verschiedenem Dorngestrüpp bestockt, welche Bestockung in den besseren Lagen noch mit Brombeerranken derart verfilzt und verflochten ist, daß ein Eindringen in dieselben weder vom Menschen noch vom Weidevieh möglich ist. Werden also die am Flysch gelegenen, im allgemeinen recht fruchtbaren Grundstücke sich selbst überlassen, wie es bei den im gemeinschaftlichen Besitze befindlichen ausnahmslos der Fall ist, so entstehen einerseits an exponierten Stellen entweder durch Wegblasen des durch die Weidetiere gelockerten Rasens und der oberen Bodenschicht oder durch Wegschwemmung, Unterspülung und Abrutschung nackte Bodenstellen (Plaiken) von großer Ausdehnung, anderseits aber werden die fruchtbaren Lagen durch allzu üppiges Gedeihen von Dorngestrüpp und Brombeeren unzugänglich und daher als Weide unbenutzbar. Die vorhandenen Weideflächen sind aber durch die dauernde übermäßige Ausnutzung derart an Nährstoffen verarmt, daß keine Nutzgräser mehr gedeihen und an deren Stelle Unkräuter, meist Heidekraut und harte Gräser treten.

Eine Verbesserung dieser Gemeinschaftsweiden ist, wie aus dem vorhergehenden bereits zu entnehmen ist, leicht herbeizuführen, einerseits durch Schutz der Böden vor Deteriorierung, anderseits aber durch Säuberung der Flächen von Gestrüpp und Dornen und durch Düngung. Die Hutweiden können daher leicht ohne Aufwand von großen Kosten durch einfache Bodenverbesserungen je nach Lage und Beschaffenheit in Obst- und Weingärten, in Äcker und Wiesen oder wenigstens in ertragreiche und üppige Weiden umgewandelt werden. Auch deren Aufforstung kann leicht bewerkstelligt werden.

Digitized by Google

und gedeihen Steckligskulturen von Erle selbst auf den anscheinend trockenen und felsigen Lehnen vorzüglich.

Insolange aber diese Hutweiden sowohl im Karste, als auch im Flysch im Gemeinschaftsbesitze sich befinden, ist eine Kultivierung oder auch nur eine Verbesserung derselben ausgeschlossen, darüber sind alle, die die Verhältnisse kennen, einig. Im gemeinschaftlichen Betriebe bilden sie Raubobjekte, die jeder, der die Gelegenheit hat, gleichgiltig ob er ein Recht hierzu besitzt oder nicht, nach Möglichkeit ausnutzt, während keiner für deren Erhaltung oder gar Verbesserung auch nur das geringste Opfer zu bringen gewillt ist, da jeder fürchtet, daß solche nicht ihm, sondern den Mitbenützern vom Vorteile sein könnten. Die Folge dieser Raubwirtschaft ist aber die stetige Herabminderung des Ertrages und eine Verwilderung und Deteriorierung der Flächen, die bis zur Unfruchtbarkeit führt.

Eine Abhilfe ist, da sich das Genossenschaftswesen bei der bäuerlichen Bevölkerung noch zu wenig eingelebt hat, um durch einen einheitlichen, auf genossenschaftlicher Grundlage geregelten Wirtschaftsbetrieb eine Verbesserung der Weideflächen herbeizuführen, mit Sicherheit nur durch die individuelle Verteilung dieser Flächen zu erwarten, weshalb die Landesvertretung bereits in den Jahren 1868 und 1869 Gesetze beschloß, die imperativ die Verteilung der Gemeinschaftsweiden mit Ausnahme der Alpen und Gemeinplätze in den Dörfern innerhalb zweier Jahre forderten. Hiernach sollten die Gemeinden die Verteilung untereinander besorgen, falls sie aber innerhalb der festgestellten Frist nicht ausgeführt würden, so hätte sie die Behörde zwangsweise vorzunehmen, außer es würde über Beschluß von zwei Dritteln der Genossen vom Landesausschusse die Beibehaltung der Gemeindeweide zugunsten der Schafzucht bewilligt. Diese Gesetze erhielten nicht die Sanktion und es muß festgestellt werden, daß eine solch überhastete Teilung der Gemeinschaftsweiden ohne vorherige Feststellung der Anteilsberechtigungen und ohne Einflußnahme auf die zweckmäßige Durchführung derselben unzweifelhaft große Nachteile, besonders in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit der Teile im Gefolge gehabt hätte, abgesehen davon, daß die Durchführung in zwei Jahren wegen Mangel der hierzu erforderlichen technischen Kräfte ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre.

Erst nach Schaffung der Agrargesetze vom Jahre 1887 kam daher die so dringende Frage der Spezialteilung der bezeichneten Gemeinschaftsweiden in Fluß. Diese Gesetze beziehen sich außer auf die Teilung und Regulierung der Gemeinschaftsweiden auch auf die der sogenannten Wechselgründe und der Gemeinschaftswälder.

Erstere sind solche Gemeinschaftsgründe von zwei oder mehreren Besitzern, auf welchen die Nutzungen nicht nebeneinander, sondern nacheinander von den einzelnen Berechtigten ausgeübt werden. Daß eine solche Benutzungsweise aus den gleichen Gründen wie bei der Gemeinschaftsweide jede Meliorierung derartiger Grundstücke unmöglich macht, ist wohl selbstverständlich, weshalb für eine solche ebenfalls die Aufteilung unter die Berechtigten die Voraussetzung bildet und letztere daher auch wünschenswert erscheint.

Andere Gesichtspunkte kommen bezüglich der Gemeinschaftswaldungen zur Geltung. Die Waldungen haben nicht nur für den Besitzer als Wirtschafts- und Ertragsobjekt, sondern auch für die Öffentlichkeit ein Interesse, weil sie einen wohltätigen Einfluß auf Klima, Verteilung der Niederschläge usw. ausüben. Die Walderhaltung ist aus diesem Grunde unter den besonderen Schutz von Gesetzen und die Bewirtschaftung der Gemeinde- und Gemeinschaftswälder unter die spezielle Beaufsichtigung der Behörden gestellt. Durch die Verteilung der Gemeinschaftswälder würden aber einerseits große Waldflächen der besonderen Beaufsichtigung seitens der Behörden entzogen, anderseits die Flächen einzelner Anteile möglicherweise so klein ausfallen, daß deren Bewirtschaftung nicht mehr zweckmäßig erfolgen könnte. Letzter Umstand fällt aus dem Grunde schwer ins Gewicht, weil, da die Teilung der Privatwälder keiner Einschränkung unterliegt, die einzelnen Anteile dann unbeanständet weiter ver-

Digitized by Google

teilt und zersplittert werden könnten. Die Verteilung der Gemeinschaftswälder ist daher bereis nach dem Forstgesetze vom 3. Dezember 1852, R.-G.-Bl. Nr. 250, an die Bewilligung durch die Landesbehörde geknüpft. Nach dem Teilungsgesetze aber ist die Teilungsbewilligung der Landeskommission für agrarische Operationen an ein Gutachten des betreffenden Bezirksforsttechnikers, in dessen Bezirke der fragliche Gemeinschaftswald liegt, über die Zulässigkeit der Teilung in Hinsicht auf die Allgemeinheit gebunden.

Insbesondere am Karst, wo der Wald in der Hauptsache auf die wenig zugänglichen Gebirge zurückgedrängt ist und durch Aufforstung von kahlen Hutweiden eine Vermehrung desselben angestrebt wird, ist diesbezüglich besondere Vorsicht zu üben.

Um zu zeigen, daß die Zulässigkeit der Waldteilung in Innerkrain trotz der angeführten Bedenken begründet sein kann, soll die Lage der Gemeinschaftswälder, deren Verteilung über das Gebiet und deren wirtschaftlichen Zustand ganz kurz beschrieben werden.

Im allgemeinen unterscheidet man in Innerkrain 4 Waldgattungen, und zwar:

1. Die von der Karstaufforstungskommission für das Herzogtum Krain erzogenen Karstkulturen.

2. Einzelne, zerstreut über den Karst und Flysch liegende, kleine Waldparzellen, wahrscheinlich Reste früherer ausgedehnter Waldungen, welche mit Zerreiche, Eiche, Buche und Erle bestockt sind und hauptsächlich als Streuwälder benutzt werden, deshalb mehr landwirtschaftlichen als forstlichen Wert besitzen (ortsüblich mit „Boršt" bezeichnet).

3. Zwischen den Hutweiden oder am Rande der Hochwälder in den höheren Bergen liegende, größere Waldkomplexe, meist Buchenwälder, die im Niederwald- oder Kopfholzbetriebe bewirtschaftet werden (ortsüblich „Loza" genannt) und berufen sind, den Brennholzbedarf der Bevölkerung zu decken, weshalb sie stark ausgenutzt und zum Teile auch infolge der Betriebsweise degeneriert sind. Endlich

4. die zusammenhängenden Hochwälder in dem früher und teilweise auch heute noch schwer zugänglichen Mittelgebirge Innerkrains (Schneeberg, Javornik, Ranos und Birnbaum) gelegen, wodurch deren Erhaltung gesichert war. Sie sind hauptsächlich mit Tanne und Buche bestanden.

Die Individualteilung der mit großen Kosten erzogenen Karstkulturen wird von vorneherein kein Fachmann für zulässig erklären. Immerhin können Umstände eintreten, die sie dennoch wünschenswert, zumindest aber als das kleinere Übel erkennen lassen. Falls nämlich für eine kleine, wenige Hektare betragende Karstaufforstungsfläche bei der Spezialteilung einer gemeinschaftlichen Hutweide eine Gemeinschaft von vielen Teilgenossen aufrecht erhalten werden müßte, so ist es jedenfalls vorzuziehen, bei der Spezialteilung einen derartigen Ausgleich zu treffen, daß die Karstkultur einem oder einzelnen wenigen waldfreundlich gesinnten Teilhabern zugewiesen werde und die anderen Teilgenossen in der Hutweide hierfür entschädigt werden. Dies kommt leider häufig vor, da die Karstkulturen wohl zusammenhängende, größere Komplexe bilden, sich aber stets aus mehreren Gemeinschaften zusammensetzen, wobei eben einzelne nur recht geringe Flächen aufweisen.

Da die unter 2 angeführten Laubstreuwälder zumeist nur einen kleinen Umfang besitzen und mitten in den Weiden liegen, so erscheint die Aufrechterhaltung der Gemeinschaft für diese Waldenklaven aus den gleichen Gründen nicht angezeigt, um so mehr, als die Hauptnutzung in denselben die Streuentnahme zu landwirtschaftlichen Zwecken bildet und sie dadurch mehr den Charakter landwirtschaftlicher als forstwirtschaftlicher Grundstücke gewinnen.

Ebenso läßt die Verteilung der 3. Waldgattung: die Buchenniederwälder, keine Nachteile befürchten, denn sie befinden sich als Gemeinschaftswälder in einem derartig schlechten Wirtschaftszustande, daß eine Verschlechterung desselben gar nicht mehr ein-

Digitized by Google

treten kann. Da diese Wälder den Ortschaften zunächst liegen und, wie erwähnt, den Brennholzbedarf decken sollen, so werden sie stark übernutzt und da ferner für die Regeneration der Ausschlagstöcke nicht gesorgt wird, so gehen sie stark im Ertrage zurück. Durch deren Aufteilung wird zumeist der Vorteil erreicht, daß die einzelnen Besitzer sich dann nur mit dem Abfall- und Durchforstungsholze begnügen, daher den Hauptbestand schonen und Unterpflanzungen von Nadelhölzern ausführen und dadurch die Wälder in dem Standorte besser angepaßte Hochwälder überführen. Zudem wird durch die Verteilung dieser und der vorigen Waldgattung auch die bisher maßlos ausgeübte Waldweide unmöglich gemacht und dadurch deren natürliche Wiederverjüngung gefördert.

Eine Verteilung der zuletzt angeführten Hochwälder ist zumeist nicht am Platze. Leider ist diese aber in Innerkrain bereits zum größten Teile unmittelbar nach Zuweisung dieser Wälder an die Gemeinschaften als Äquivalente für die Waldservituten vor der Schaffung der Agrargesetze erfolgt, so daß den Agrarbehörden häufig nur mehr die grundbücherliche Durchführung, die in vielen Fällen rückständig ist, obliegt. Leider sind diese Waldteilungen ohne Einflußnahme seitens der Behörden in Form von Riemenparzellen, also in der wirtschaftlich ungünstigsten Weise ausgeführt worden, so daß sich deren Neuteilung, beziehungsweise Zusammenlegung schon derzeit notwendig erweist.

In Innerkrain sind nur noch 2 Hochwaldkomplexe, bestehend aus einzelnen Äquivalentswäldern am Nanos und Schneeberg, unverteilt. Obzwar die Verteilung derselben nicht wünschenswert erschien, so wurde dieselbe trotzdem durch politische Machtmittel erzwungen, so daß sie auch für diese restlichen Waldgemeinschaften nunmehr von den Agrarbehörden wird durchgeführt werden müssen, wodurch allerdings die Gewähr geboten ist, daß durch Bildung von zweckentsprechenden großen Abfindungsgrundstücken, sowie durch Schaffung geeigneter gemeinsamer Anlagen besonders von Holzbringungswegen eine gute Bewirtschaftung der Waldteile ermöglicht und dadurch der Erhaltung gesichert werde.

Der Stand der Kulturgattungen in Innerkrain war nach den Ausweisen des Grundsteuerkatasters im Jahre 1890 folgender:

Äcker	23.041 *ha*	= 11·0%	der Gesamtfläche
Weingärten	1.202 *ha*	= 0·6%	„ „
Wiesen	55.724 *ha*	= 26·5%	„ „
Hutweiden	38.396 *ha*	= 18·3%	„ „
Wald	87.937 *ha*	= 41·6%	„ „
Seen, Sümpfe, Teiche	500 *ha*	= 0·2%	„ „
Bauarea und unprod.	3.900 *ha*	= 1·8%	„ „
Summe	210.700 *ha*	= 100·0%	der Gesamtfläche.

Hiervon kommen nach dem Gesetze vom 26. Oktober 1887, L.-G.-Bl. Nr. 2 ex 1888, für eine agrarische Operation ungefähr in Betracht:

Wechselgründe	10.000 *ha*	= 4·7%	der Gesamtfläche (210.700 *ha*)
Gemeinschafts-Hutweiden	36.000 *ha*	= 17·1%	„ „
Gemeinschaftswälder	18.000 *ha*	= 8·6%	„ „
Summe	64.000 *ha*	= 30·4%	der Gesamtfläche.

Dementsprechend sind beinahe ein Drittel der Gesamtfläche Innerkrains unter das Gesetz fallende Gemeinschaftsgründe. Subsumiert man alle Wechselgründe unter Wiesen, was in Wirklichkeit nicht ganz zutrifft, obwohl deren Hauptfläche in dieser Kulturgattung liegt, so bilden dieselben 17·1% dieser landwirtschaftlich ausgedehntesten Kulturgattung Innerkrains, die gemeinschaftliche Hutweide aber 93·8% aller Hutweiden und die Gemeinschaftswälder 20·5% aller Wälder.

Im Verhältnis zu der gesamten Fläche der Gemeinschaftsgründe (64.000 *ha*) machen die Wechselwiesen 15·6%, die Gemeinschaftsweiden 56·3% und die Gemeinschaftswälder 28·1%.

Digitized by Google

Scheidet man die Gemeinschaften nach der land- oder forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung, so stehen 46.000 *ha* = 38·9% der gesamten landwirtschaftlichen Kulturgattungen (Äcker, Weingärten, Wiesen und Hutweiden = 118.363 *ha*) oder 71·9% der gesamten Gemeinschaftsgründe in ersterer.

Aus diesen Zahlen kann die außerordentliche Bedeutung der agrarischen Operationen für Innerkrain ermessen werden. Die Zuführung so bedeutender Flächen in ertragreichere Kulturgattungen muß auf die landwirtschaftlichen Verhältnisse überhaupt, sowie auf die Arbeitsgelegenheit und auf den Verdienst, also auf die Erwerbsverhältnisse der bäuerlichen Bevölkerung und somit auf die Hebung des Volkswohlstandes einen äußerst günstigen Einfluß ausüben, trägt daher wesentlich zur Hebung der Volkswirtschaft bei.

Von den ausgewiesenen Waldgemeinschaften fallen schätzungsweise:

2500 *ha* unter die 1. Gattung (Karstkulturen), welche aber im Kataster noch als Hutweide eingetragen sind,
1000 *ha* unter die 2. Gattung (Borstwälder),
7000 *ha* unter die 3. Gattung (Lozawälder),
10.000 *ha* unter die 4. Gattung (Hochwälder).

Von den drei letzten Waldgattungen sind ungefähr 6000 *ha* bereits vor Beginn der agrarischen Operationen individuell verteilt worden. Diese Waldteilungen sind jedoch, wie schon erwähnt, zum Teile im Grundbuche und im Kataster, zum Teile nur im Grundbuche allein nicht durchgeführt worden, weshalb sie noch als Gemeinschaften angesehen werden müssen. Den Agrarbehörden obliegt nun deren Durchführung im Grundbuche und eventuell im Kataster.

(Schluß folgt.)

Aus Dalmatien.

Hebung der Forstkultur und Waldbestände Dalmatiens.

Die seitens des Ackerbauministeriums eingeleitete Aktion behufs Förderung der landwirtschaftlichen Interessen Dalmatiens wird in Hinsicht auf die Hebung der dalmatinischen Forstkultur eine besonders intensive sein. Es wird ein Programm ausgearbeitet, welches die beschleunigte Durchführung der künstlichen Aufforstung der einzelnen Bezirke Dalmatiens innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahre bezweckt. Mit den grundlegenden Arbeiten wird bereits im heurigen Jahre begonnen werden. Behufs Beschaffung der erforderlichen Waldpflanzen werden sofort Waldbaumschulen angelegt, aus welchen der Pflanzenbedarf der einzelnen Bezirke gedeckt werden soll. Zwecks Abgabe von Alleebäumen werden größere Heister-Baumschulen errichtet werden. Da seitens der einzelnen Gemeinden bereits zirka 18.000 *ha* unkultiviertes Land freiwillig zur Aufforstung bestimmt worden sind, werden diese in Verwendung genommen und gleichzeitig wird dafür Sorge getragen werden, daß noch weitere Grundstücke diesem Zwecke gewidmet werden. Der mit der Wiederbewaldung des Landes im engen Zusammenhange stehenden Erhaltung der noch vorhandenen Waldreste wird besondere Aufmerksamkeit zugewendet und deren sorgfältige Bewirtschaftung überwacht werden. Zur Durchführung der Aufforstungen und deren Überwachung soll die staatliche Aufforstungssubvention vorläufig sukzessive auf jährlich 200.000 *K* erhöht werden. Mit Rücksicht auf die in Aussicht genommenen Durchführungsarbeiten ist die Vermehrung der forsttechnischen Organe der politischen Verwaltung in Dalmatien im Zuge und wurde der dem Landesforstinspektor in Zara als ausschließliche Hilfskraft zugeteilte Forsttechniker zur Mitwirkung bei der Inspizierung der Waldungen und Aufforstungen Nord-Dalmatiens herangezogen.

Es ist geplant, sechs neue staatliche Bezirksforsttechniker zu ernennen, um die Möglichkeit zu gewinnen, jedem politischen Bezirke ein solches Organ zuweisen zu

Digitized by Google

können. Anderseits wird zur Unterstützung der Bezirksforsttechniker und ganz besonders behufs gesteigerter Überwachung der vorhandenen Waldreste, eine Vermehrung um 18 staatliche Bezirksförsterstellen stattfinden, die Durchführung wird in der Weise erfolgen, daß im Jahre 1907 drei Bezirksforsttechniker und sechs Bezirksförster, im nächstfolgenden Jahre weitere drei Bezirksforsttechniker und sechs Bezirksförster und im Jahre 1909 die restliche Zahl der Bezirksförster bestellt wird.

Notizen.

F. C. Keller †. Am 18. Mai d. J. starb zu Lavamünd in Kärnten der Jagdschriftsteller Franz Carl Keller, einer der treuesten Mitarbeiter des Centralblatt f. d. g. Forstwesen. Geboren in Windsdam bei Dornbirn in Vorarlberg war er von Jugend auf dem Weidwerke ergeben. Durch vermögende Förderer wurde ihm ermöglicht, dieser Passion in vielen Ländern zu obliegen. Er machte Reisen unter anderen in den Pyrenäen, in Ägypten und Arabien. Das vom verstorbenen Kronprinzen Erzherzog Rudolf herausgegebene Werk „Die österreichische Monarchie in Wort und Bild" zählte Keller zum Mitarbeiter. Dann sind aus seiner Feder erschienen: „Die Gemse", monographischer Beitrag zur Jagdzoologie; „Edelweiß", Geschichte aus den Bergen; „Jagden in den Pyrenäen", „Wild- Wald- und Sumpfbilder aus Westrußland", „Der weidgerechte Jäger Österreichs" und eine große Reihe kleinerer Arbeiten, welche zum Teil im Centralblatt und anderen Blättern, hauptsächlichst jedoch im „Weidmannsheil" erschienen sind. Bei der letztgenannten Zeitschrift fungierte Keller durch 25 Jahre bis zu seinem letzten Augenblick als Mitredakteur. Kellers eigentlicher Lebensberuf war das Lehrfach; er starb als Oberlehrer i. P. *β.*

Ein neuer Pflanzgarten im Marchfelde. Nach den von der Ministerialkommission für agrarische Operationen aufgestellten leitenden Gesichtspunkten findet im Marchfelde im Zusammenhange mit der Durchführung von Kommassationen die Aufforstung von Ödland und Flugsandflächen in den zusammengelegten Gemeinden statt. Von den hierbei in Betracht kommenden Gemeinden Obersiebenbrunn, Markgrafneusiedel, Breitensee, Ekartsau, Weikendorf, Straudorf, Gänserndorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf, Glinzendorf, Laffee und Engelhartstetten wurde eine Gesamtfläche von 871 *ha* zur Aufforstung ausgeschieden, wozu in letzterer Zeit noch weitere 420 *ha* in Gänserndorf und Deutsch-Wagram dazu gekommen sind. Nachdem nun die beiden bereits bestehenden Pflanzgärten, welche das geeignete Baummaterial für die Aufforstungszwecke im Marchfelde zu liefern haben, nicht mehr hierfür ausreichen, wird eine neue Waldbaumschule in Weikendorf errichtet werden und hat das Ackerbauministerium für diese Anlage einen 50%igen Staatsbeitrag unter der Bedingung bewilligt, daß ein gleich hoher Beitrag zu diesem Zwecke aus Landesmitteln zur Verfügung gestellt wird.

Wechsel in der Redaktion. Nach dem am 5. Januar d. J. erfolgten Tode des Nationalrates Oberst Emil Baldinger, Oberförster des Kantons Aargau, welcher die Zeitschrift „Der praktische Forstwirt für die Schweiz" seit 20 Jahren redigierte, übernahm Oberförster Karl Wanger die Redaktion dieses bekannten, bereits im 42. Jahrgange stehenden forstlichen Monatsblattes. *β.*

Digitized by Google

Handelsberichte.

Entwurf eines neuen preußischen Berggesetzes. Gegen den von der preußischen Regierung vorgelegten Entwurf eines neuen preußischen Berggesetzes hat der Verein ostdeutscher Holzhändler und Holzindustrieller in einem dem preußischen Landtage und dem Herrenhause eingereichten Beschluß Stellung genommen. Der Verein weist darauf hin, daß die Entwicklung des deutschen Steinkohlenbergbaues in erster Linie zurückzuführen ist auf die Bergbaufreiheit, und daß die Aufhebung der Bergbaufreiheit die Inbetriebsetzung und Erschließung neuer Steinkohlengruben in einer für die gesamte nationale Volkswirtschaft verhängnisvollen Weise unterbinden würde. Im speziellen sei auch der Verbrauch von Holzmaterial mit dem Betriebe des Kohlenbergbaues in wesentlichem Umfange verknüpft, und die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues habe eine starke Steigerung und Verbesserung in der Verwertung von Hölzern gezeitigt. Der Verein ostdeutscher Holzhändler und Holzindustrieller bittet daher in gleichzeitigem Interesse von Holzhandel, Holzindustrie und Forstwirtschaft die Mitglieder des Herrenhauses und des Abgeordnetenhauses, den von der Staatsregierung vorgelegten Entwurf eines neuen preußischen Berggesetzes abzulehnen, insoweit das Gesetz sich auf die Aufhebung der Bergbaufreiheit für Steinkohlen und Kali bezieht.

Eingesendet.

Universität Gießen. Geh. Hofrat Prof. Dr. Heß: Forstbenutzung mit Demonstrationen (nach seinem Grundriß 2. Aufl. 1901), achtstündig. Praktischer Kursus über Forstbenutzung einmal alle 14 Tage. Waldbau II. Teil, ein- bis zweistündig. — Geh. Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer: Waldwertrechnung und forstliche Statik (nach seinem Grundriß), dreistündig. Seminaristische Übungen auf dem Gebiete der Holzmeßkunde und Waldertragsregelung, einstündig. Anleitung zum Planzeichnen, zweistündig. — Prof. Dr. Weber: Geschichte des Forst- und Jagdwesens, dreistündig. Forstverwaltungslehre, zweistündig. Jagd- und Fischereikunde, dreistündig. — Beginn der Immatrikulation: 21. Oktober, Beginn der Vorlesungen: 28. Oktober.

Vorlesungen an der Universität Tübingen für das Wintersemester 1907/08. Brill: Einführung in die höhere Mathematik. — Stahl: Höhere Analysis. — Paschen: Experimentalphysik. — Waitz: Meteorologie und Klimatologie. — Wislicenus: Allgemeine Chemie. — Koken: Mineralogie. Allgemeine Geologie und Erdgeschichte. — Sommerfeldt: Einführung in die Bodenkunde. — Vöchting: Allgemeine Botanik. Mikroskopischer Kursus. — Winkler: Spezielle Besprechung der forstlichen Kulturpflanzen. — Fitting: Grundzüge der Pflanzengeographie. — Blochmann: Allgemeine und spezielle Zoologie. — Hesse: Die Vögel. — Schönberg: Volkswirtschaftslehre, allgemeiner Teil. — Neumann: Finanzwissenschaft. — Fleiner: Allgemeines Staatsrecht. Württembergisches Verwaltungsrecht. — Triepel: Württembergisches Staatsrecht. Deutsches Verwaltungsrecht. — Bühler: Einleitung in die Forstwissenschaft. Waldbau, II. Teil, mit Übungen. Forstgeschichte, von den ältesten Zeiten bis 1800. Waldbauliche Übungen. Exkursionen und Übungen. — Wagner: Forstschutz. Waldwertrechnung und Forststatik mit Übungen. Ausgewählte Kapitel aus der forstlichen Betriebslehre. Exkursionen. — Kurz: Jagdkunde. Kartierungswesen mit Übungen. Württembergische Forstgesetzgebung und Forstverwaltung. — Schmoller: Straf- und Strafprozeßrecht. Das Wintersemester beginnt am 16. Oktober 1907 und schließt am 14. März 1908.

Vorlesungen an der Königl. Preußischen Forstakademie Eberswalde im Wintersemester 1907/08. Oberforstmeister Prof. Dr. Möller: Waldbau. Über die Bedeutung der Pilze für das Leben des Waldes. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Kienitz: Waldbau (forstliches Verhalten der Waldbäume). Landwirtschaft (Ackerbau). Forstliche Exkursionen. — Prof. Fricke: Forsteinrichtung. Waldwegebau. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Zeising: Waldwertrechnung. Forstpolitik einschließlich Ablösung

Digitized by Google

der Waldgrundgerechtigkeiten. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach: Holzmeßkunde. Forstgeschichte. Forstliche Exkursionen. — Oberförster Dr. Borgmann: Bestandesgeschichtliche Forschungen. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Schubert: Forstvermessung. Meteorologie. — Prof. Dr. Schwarz: Allgemeine Botanik mit Praktikum. — Prof. Dr. Eckstein: Wirbeltiere. Fischzucht (I. Teil). Zoologische Exkursionen. — Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Remelé: Anorganische und organische Experimentalchemie. Mineralogisches und geognostisches Praktikum. — Prof. Dr. Albert: Bodenkunde. — Prof. Dr. Dickel: Sachenrecht. Repetitorium in Rechtskunde. — Dirig. Arzt Dr. Heidemann: Erste Hilfeleistung in Unglücksfällen. — Das Wintersemester beginnt am Dienstag den 15. Oktober 1907 und endet am Freitag den 20. März 1908. Anmeldungen sind möglichst bald unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, Führung, über den Besitz der erforderlichen Mittel zum Unterhalt, sowie unter Angabe des Militärverhältnisses an die Forstakademie Eberswalde zu richten.

Der Direktor der Forstakademie: Dr. Möller, Königl. Oberforstmeister.

Vorlesungen an der Königl. Preußischen Forstakademie Hann.-Münden im Wintersemester 1907/08. Beginn des Semesters Dienstag den 15. Oktober 1907. Schluß am 20. März 1908. Oberforstmeister Riebel: Waldbau. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Sellheim: Jagdkunde. Waldwegebau. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Jentsch: Forstverwaltung. Agrar- und Forstpolitik. Finanzwissenschaft. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Metzger: Forsteinrichtung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Michaelis: Forstgeschichte. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Büsgen: Allgemeine Botanik. Mikroskopische Übungen. — Prof. Dr. Rhumbler: Spezielle Zoologie. Fischerei und zoologische Übungen. — Prof. Dr. Councler: Organische Chemie. Geologie. Chemisches Praktikum. — Prof. Dr. Hornberger: Meteorologie. Experimentalphysik. Praktikum für Bodenkunde. — Prof. Dr. Baule: Geodätische Aufgaben. Mathematische Begründung der Waldwertberechnung, Holzmeßkunde und des Wegebaues. — Prof. Dr. v. Hippel: Bürgerliches Recht II. — Prof. Dr. v. Seelhorst: Landwirtschaft für Forstleute. — Medizinalrat Dr. Schulte: Erste Hilfe bei Unglücksfällen. — Anmeldungen sind an den Unterzeichneten zu richten, und zwar unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Vorbereitung, Führung, sowie eines Nachweises über die erforderlichen Mittel und unter Angabe des Militärverhältnisses. Der Direktor der Forstakademie: gez. Riebel.

Königl. Sächsische Forstakademie Tharandt. Winterhalbjahr 1907 bis 1908. Geh. Hofrat Prof. Dr. Kunze: Forstmathematik. Waldwegebau. Planzeichnen. — Prof. Dr. Weinmeister: Meteorologie. Infinitesimalrechnung, II. Teil, mit Übungen. Experimental-Physik. Mathematisches Repetitorium. — Prof. Dr. Martin: Statik des Waldbaues. Methoden der Forsteinrichtung mit Übungen. — Prof. Dr. Vater: Mineralogie und Petrographie. Forstliche Bodenkunde. Standortslehre. Mineralogisches Praktikum. — Prof. Groß: Forstverwaltungskunde. Forstpolitik. — Prof. Dr. Wislicenus: Chemische Forsttechnologie. Chemisches Praktikum I. Chemisches Praktikum III. und Fabrikexkursionen. — Prof. Beck: Forstschutz. — Prof. Dr. Neger: Pflanzenpathologie. Allgemeine Botanik (Anatomie und Physiologie). Tropische Forstkulturpflanzen. Botanisches Praktikum. — Prof. Dr. Escherich: Allgemeine Zoologie. Forstinsektenkunde, I. Teil. — Amtsrichter Dr. Müller: Rechtskunde. — Sanitätsrat Dr. Haupt: Gesundheitslehre. — Ökonomierat Dr. v. Littrow: Landwirtschaftslehre. — Privatdozent Dr. Mammen: Volkswirtschaftslehre.

Großherzoglich Sächsische Forstakademie Eisenach. Das Wintersemester 1907/08 beginnt Montag den 21. Oktober. Es gelangen zum Vortrag: Oberlandforstmeister Dr. Stoetzer: Staatsforstwissenschaft mit Forstverwaltungslehre. Forstgeschichte. Waldwertrechnung und Statik. Waldwegebau. — Forstrat Dr. Matthes: Forstschutz. — Forstassessor Schill: Forstvermessungskunde. Planzeichnen. — Prof. Dr. Migula: Physik, Chemie und Bodenkunde. — Dr. Heine: Zoologie, II. Teil. — Prof. Dr. Höhn: Stereometrie. Anfangsgründe der analytischen Geometrie. — Landgerichtsrat Lincke: Rechtskunde. — Forstrat Dr. Matthes: Volkswirtschaftslehre. — Das Studium aller zum Vortrag kommenden Disziplinen der Forstwissenschaft, sowie der Grund- und Hilfswissenschaften erfordert in der Regel zwei Jahre und kann mit jedem Semester begonnen werden. Sämtliche Vorlesungen werden in einem einjährigen Turnus gehalten und sind auf zwei Unterrichtskurse verteilt. Anfragen und Anmeldungen sind an die Direktion der Großherzogl. Forstakademie zu richten.

Digitized by Google

Sprechsaal.

Aufruf! Am 30. Januar l. J. wurde uns Dr. Karl Wurmb durch den Tod jäh entrissen.

Eine große edle Natur, ein genialer Ingenieur, der die höchste Befriedigung darin fand, alle Kraft, ja das Leben, der Durchführung eines großen Werkes zu weihen, einer jener Kühnen, die freudig in den Kampf mit den Elementen ziehen, weil sie mit Kräften, die zum Siege führen, begnadet sind, ist in der Vollkraft seines Lebens, noch beseelt von weitausgreifenden Plänen für die Zukunft, von uns gegangen.

In ihm haben die Ingenieure einen ihrer vornehmsten Führer verloren, und mit ihnen trauern noch viele andere um den hochherzigen treuen Freund.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat beschlossen, zur bleibenden Erinnerung an die überragende Persönlichkeit Wurmbs ein Denkmal an der Stätte seines Hauptwerkes, in den Tauern, zu schaffen, um so dem großen Manne den Zoll der Dankbarkeit zu entrichten, und ihn allen späteren als leuchtendes Vorbild vorzuweisen. Der Verein beabsichtigt, das Denkmal zwischen Badgastein und dem Tauerntunnel zu errichten. Der Entwurf für das Denkmal soll auf dem Wege eines künstlerischen Wettbewerbes beschafft werden.

Die Bedeutung Wurmbs ragt aber auch weit über den Kreis seines Berufes hinaus. In warmer Freundschaft und dankbarer Erinnerung gedenken seiner alle jene, welche sich mit Wurmb auf dem Gebiete der Politik trafen. Freund und Gegner anerkennen, wie sehr in diesem Manne feurige Begeisterung und maßvolle Beschränkung zusammenwirkten, so daß Gerechtigkeit und Wohlwollen die Grundzüge seiner langjährigen Betätigung im politischen Leben waren, welche er hauptsächlich der Förderung seiner inniggeliebten und bewunderten Heimat, den Alpenländern, widmete. So entstand gleichzeitig auch in Salzburg der Gedanke, die Erinnerung an Wurmb durch ein Denkmal zu ehren; ein Gedanke, der auch in der Arbeiterschaft rege geworden, die in Wurmb, trotz politischer Meinungsverschiedenheit, ihren warmen Freund erblickt hatte.

In der Erkenntnis, daß es gilt, nicht nur dem großen Ingenieur, sondern auch dem Förderer allgemeiner Interessen, dem großen, guten Menschen Wurmb ein Denkmal zu errichten, hat sich der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein mit den Unterzeichneten verbunden. Möge nur jeder nach Kräften einen Beitrag spenden, damit das Denkmal in einer der Bedeutung des großen Mannes würdigen Weise erstehe!

Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Hofrat Adolf Ritter von Guttenberg, Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, durch die Ernennung zum Ehrendoktor der Universität Gießen. — Franz Heinrich, gräfl. Czerninscher Forstverwalter in Hatzken und Raimund Schreiber, Oberförster des Olmützer Domkapitels, durch das goldene Verdienstkreuz.

Gewählt: Prof. Dr. Endres zum Rektor der Universität München. — Prof. Dr. Gustav Adolf Koch zum Rektor der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Ferdinand Pjetschka, k. k. Forstrat und Landesforstinspektor in Czernowitz, zum Oberforstrate. — Zu k. k. Forsträten die k. k. Forstmeister: Karl Hering in Gußwerk, Franz Juza in Werfen, Richard Nawratil in Niepolomice, Karl Faber in Groß-Reifling, Emil Klier in Neuwaldegg, Alois Fürböck in Innsbruck und Andreas Krieger in Salzburg. — Zu k. k. Forstmeistern die k. k. Forst- und Domänenverwalter: Anton Jaworski in Mizun, Hermann Teichgräber in Wien, Gustav Stieböck in Sachsenburg, Alois Valenta, Wilhelm Chrź und Bronislaus v. Lipinski in Lemberg. — Zu k. k. Forst- und Domänenverwalten die k. k. Forstassistenten: Martin Kawecki, Zdislaus Gańczakowski, Theodor Tittlbach, Michael Fellner, Josef Laus, Friedrich Pirkmayer, Witold Roszkowski, Eduard Lisowski und Stanislaus Kumor. — Zu k. k. Forstassistenten die k. k. Forsteleven Ludwig Waclawik, Gustav Prause, Dr. Rudolf Wallenböck, Otto Endlicher, Josef Payer, Wladimir Weypustek, August Klier und Alexius Kotys. — Zu k. k. Forstpraktikanten im Stande der Forsttechniker der politischen Verwaltung die bei der k. k. forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung in Verwendung stehenden Forsttechniker Eduard Almesberger, Johann Christian, Emil Eckerth, Robert Foedrich, Benedikt Giovanazzi, Johann Jürgens Johann Krotky, Friedrich v. Pichl, Modest Pihuljak, Johann Steinwender, Hubert

Digitized by Google

Witasek und Karl Worel. — Josef Barton, gräfl. Kottulinskyscher Forstrechnungsführer in Szent-Elek (Ungarn), zum Forstmeister auf der Herrschaft Napagedl in Mähren. — Adolf Stodola, Oberförster und Gutsverwalter in Niederkreuzstetten (Niederösterreich), zum Ritter v. Gutmannschen Oberförster und Direktorstellvertreter in Jaidhof. — Franz Stadler, Freiherrlich Rothschildscher Forstingenieur in Waidhofen a. d. Ybbs, zum Oberförster in Langau.

Versetzt: Friedrich Daublebsky Freiherr v. Sterneck, k. k. Oberforstrat und Leiter der Forsteinrichtung bei der Forst- und Domänendirektion in Wien, zum Inspektionsdienste daselbst. — Franz Manzano, k. k. Forstrat in Görz, ins Ackerbauministerium. — Karl Wizlsperger, k. k. Forstrat und Leiter der Forsteinrichtung bei der Forst- und Domänendirektion Gmunden, zu jener in Wien. — Franz Gabriel, k. k. Forstrat und Leiter der Forsteinrichtung bei der Forst- und Domänendirektion in Görz, zu jener in Gmunden. — Hans Lang, k. k. Forstmeister bei der k. k. Forst- und Domänendirektion Wien, zu jener in Görz als Leiter der Forsteinrichtung. — Anton Hadek, k. k. Forstmeister und Leiter der Bauabteilung in Görz, zum Inspektionsdienste daselbst. — Franz Brucker, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Gmunden, als Leiter der Bauabteilung nach Görz. — Karl Eigl, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Oberdellach, ins Ackerbauministerium.

Pensioniert: Josef Jarisch, k. k. Forstrat in Salzburg.

Gestorben: Hermann Ritter v. Hradeczky, k. k. Hofrat a. D., am 8. Juli im 89. Lebensjahre in Innsbruck. — Michael Staininger, k. k. Hofrat a. D., am 16. Juli im 67. Lebensjahre in Linz. — Josef Spurný, gräfl. Mittrowskyscher Güterinspektor a. D., am 14. Juli im 73. Lebensjahre in Brünn.

Briefkasten.

Herrn L. H. in W.: — E. E. in C.; — Dr. F. K. in K.; — A. S. in M.; — G. J. in M.; — K. B. in W.; — G. R. in L.; — Dr. E. Z. in M.; Prof. A. M. in L.; — A. S. in P. — F. B. in G.: Besten Dank.

Berichtigungen.

In dem Aufsatze: „Über die Kubierung und Sortierung stehender Nadelholzschäfte", Dezemberheft 1906, sind folgende sinnstörende Druckfehler zu korrigieren:

S. 496 in Formel 5 lies: „$q_1 = 0{\cdot}60 + 0{\cdot}46\, q_2^2 + \frac{0{\cdot}40''}{q_2\, h}$" statt: „$q_1 = 0{\cdot}460 + 046\, q_2^2 + \frac{0{\cdot}40''}{q_2\, h}$"

Seite 496 in Formel 7 lies: „0·625" statt: „0·485".

„ 499 erste Zeile v. o. lies: „q_2" statt: „q''".

„ 500 in Formel 11 lies: „$0{\cdot}0326\left(\frac{h-1}{d_m}\right)^{2''}$" statt: „$0{\cdot}0326\left(\frac{h-1}{d_m}\right)''$".

„ 505 „ „ 14 „ „$-1{\cdot}6\, q_3$" statt: „$= 0{\cdot}16\, q''$".

„ „ „ „ 15 „ „$q_2^{2''}$" statt: „q_2''".

„ „ „ „ 16 „ „q_1''" „ „q_2''".

Im diesjährigen Maiheft lies auf Seite 198, Zeile 24 v. o.: „1·5" statt „1·4"; Zeile 19 v. u.: „21·13 m^2" statt „21·11 m^2" und „2·2" statt „3·1"; Zeile 2 v. u.: „0·1" statt „0·4" und Zeile 1 v. u.: „1·1" statt „0·4".

Im diesjährigen Juliheft lies auf Seite 314, Zeile 15, v. u.: „Südosten" statt „Südwesten".

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Rudzyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Oktober 1907. 10. Heft.

Einiges über den Schwammspinner (Oeneria dispar L.).

Im heurigen Jahre hat sich bekanntlich allenthalben eine geradezu schreckliche Raupenplage bemerkbar gemacht, da die Raupen des Ringelspinners, Goldafters, dann des Schwammspinners 2c. in kolossaler Menge aufgetreten sind und an vielen Orten die Bäume, namentlich aber auch die Obstbäume in den Hausgärten, mehr oder weniger entlaubt, ja sogar völlig kahl gefressen haben, so daß sie riesigen Besen gleichen, die den Gärten und der Landschaft keineswegs zur Zierde gereichen.

Von diesen Raupen zeichnet sich vornehmlich jene des Schwammspinners durch ganz besondere Gefräßigkeit aus, wobei sie in bezug auf ihr Futter eben nicht wählerisch ist, sondern so ziemlich auf allen Bäumen und Sträuchern lebt und sogar, wenn sich ihr die Gelegenheit dazu darbietet, auch Topfgewächse nicht verschmäht.

Im allgemeinen zieht jedoch die genannte Raupe die Laubhölzer den Nadelhölzern vor und sollen nach Literaturangaben auf den letzteren bis nun noch keine beträchtlichen Beschädigungen durch diese Raupe verursacht worden sein.

Allein ich habe Ende Juni l. J. in meinem Forstbezirke eine Wahrnehmung zu machen Gelegenheit gehabt, welche dartut, daß der Schwammspinner unter Umständen auch den Nadelhölzern einen sehr erheblichen Schaden zuzufügen imstande ist, und möge es mir gestattet sein, den diesbezüglichen Sachverhalt in aller Kürze nachstehend darzulegen.

Das Fraßgebiet ist in dem von mir erwähnten Falle eine Jugend, welche aus größeren zirka 15jährigen Rotbuchenhorsten mit einzelnen Ahornen, Eichen und Birken und aus ebensolchen 8 bis 10jährigen Fichtenhorsten mit einzelnen Lärchen gebildet wird und die teils aus Naturbesamung, was das Laubholz anbelangt, teils aus künstlicher Verjüngung, das Nadelholz betreffend, hervorgegangen ist.

Diese Jugend, in welcher das Laub- und Nadelholz zu je zirka 50% vertreten sind, zeigt ungeachtet dessen, daß sie auf einer steilen Südlehne stockt, ein sehr gutes Wuchsverhalten und berechtigt zu den schönsten Hoffnungen.

Gegen Ende Juni machte man nun die Wahrnehmung, daß inmitten dieser zirka 20 *ha* großen Jugend eine Partie von beiläufig 1 *ha* sehr stark von der Raupe des Schwammspinners befallen war, so zwar, daß sich diese Partie schon von weitem deutlich von ihrer Umgebung abhob.

Eine nähere Untersuchung dieses ziemlich scharf begrenzten Fraßherdes hat nun ergeben, daß sich der Fraß der gedachten Raupe nicht nur auf die Laubhölzer beschränkt hat, sondern daß auch die Nadelhölzer in einem sehr intensiven Maße geschädigt wurden, indem sämtliche auf der Fraßfläche vorhandenen Fichten und Lärchen teils nahezu völlig, teils völlig durch die Raupe des Schwammspinners entnadelt worden sind.

Digitized by Google

Der Fraß, welcher sich ohne Unterschied auf die alten und frischen Nadeln erstreckt, schreitet naturgemäß von unten nach oben fort, so daß die Fichten und Lärchen in ihren unteren Partien zumeist bereits völlig kahl gefressen sind, während die Gipfel- und obersten Seitentriebe noch einigermaßen benadelt erscheinen.

Hierbei werden die Nadeln in der Regel gänzlich aufgezehrt und bleiben nur ausnahmsweise kleine Stümpfe derselben zurück.

Um die Intensität, in welcher dieser Fraß auftritt, näher zu illustrieren, sei hervorgehoben, daß auf einem gut entwickelten 1·1 *m* hohen Fichtenbäumchen 125 Stück Raupen des Schwammspinners gezählt worden sind.

Bei der großen Gefräßigkeit dieser Raupe kann es daher nicht befremden, wenn die Fichten schon in kurzer Zeit kahl gefressen werden.

Was das Verhalten der fraglichen Raupe gegenüber den Laubhölzern anbelangt, dürfte zu erwähnen sein, daß in erster Reihe die Rotbuche und der Ahorn durch dieselbe geschädigt wurden, indem diese Holzarten völlig kahl gefressen erscheinen, während die Eichen und insbesondere aber die Birken noch nennenswerte Spuren von Belaubung aufweisen, woraus der Schluß abzuleiten sein dürfte, daß das Birkenlaub der Schwammspinnerraupe ein minder begehrenswertes Futter darbietet und daß selbe sogar die Benadelung der Fichte und Lärche noch diesem Laube vorzieht, weil sie sonst nicht, trotzdem ihr noch Birkenlaub zur Verfügung gestanden ist, diese Nadelhölzer befallen hätte.

Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß die im höheren Maße und gänzlich entnadelten Fichten sich nicht mehr zu erholen imstande sein werden, denn wenn solch junge Fichten auch eine sehr große Vitalität besitzen und wenn auch die Knospen vom Fraße verschont geblieben wären, so ist der Verlust des größten Teiles oder der gesamten Benadelung dennoch ein solch gewaltiger und schädlicher Eingriff in den Lebensprozeß der Pflanze, daß letztere denselben, selbst günstige Witterungsverhältnisse vorausgesetzt, nicht zu überwinden imstande sein dürfte, daher die durch den Schwammspinner verursachte Beschädigung der Fichte als eine sehr schwere bezeichnet werden muß.

Selbstverständlich wurde sofort nach Entdeckung des Fraßherdes in einer sehr energischen Weise zur Vernichtung der Raupen geschritten, wobei sich herausgestellt hat, daß zirka 50% derselben bereits einen braunen jauchenartigen Leibesinhalt besitzen, daher schon erkrankt sein dürften, während etwa 50% noch scheinbar gesund sind und möchte im Hinblicke auf diese Erscheinung die Schlußfolgerung berechtigt sein, daß die Kalamität ihrem Ende entgegengeht.

Wenn man nun noch die Frage aufwerfen wollte, wieso es denn komme, daß sich der Schwammspinner inmitten einer ausgedehnten Jugend in einem solch beträchtlichen Maße einzunisten vermochte, so dürfte diese Frage wohl schwer zu beantworten sein, da die etwaige Annahme, daß die Räupchen durch heftige Winde dahin verweht worden sein mögen, kaum zutreffen dürfte, weil sich sonst der Fraß mehr oder weniger gleichmäßig über eine größere Fläche verbreitet haben würde und nicht auf eine verhältnismäßig kleine Partie beschränkt geblieben wäre.

Im übrigen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß der Schwammspinner schon im verflossenen Jahre durch irgendwelche zufällige Umstände in die betreffende Örtlichkeit, jedoch nur in geringer Menge gelangt ist, so daß er sich der Beobachtung zu entziehen vermochte, was im Hinblick auf die versteckte Lage des Fraßherdes um so leichter möglich war.

Bei der starken Vermehrung des Schädlings hat nun die Kalamität im heurigen Jahre ihren Höhepunkt erreicht und dürfte, wie aus den bereits mitgeteilten Symptomen hervorgeht, das Erlöschen derselben in Aussicht stehen, nachdem jedoch leider schon ein sehr beträchtlicher Schaden hierdurch entstanden ist.

Digitized by Google

Da es immerhin zu den Seltenheiten gehören mag, daß der Schwammspinner die Nadelhölzer in einem solch verderblichen Maße befällt, wie dies in den voranstehenden Ausführungen geschildert worden ist, und da daher die diesfällige Mitteilung nicht ganz ohne Interesse sein dürfte, so glaubte ich dieselbe der Öffentlichkeit überantworten zu sollen. Fr. Baudisch.

Beiträge zur Geschichte des Waldwesens in der Grafschaft Görz, Friaul am Karst und Istrien im XVI. Jahrhunderte.

Nach archivalischen Quellen.

Von Prof. Alfons Müllner.

(Fortsetzung.)

11. „Wald zu Cramaun."

Dieser Wald wurde durch den Hauptmann zu Gradisch (Gradisca) Niklas Frh. v. Thurn als Innhaber der Landesfürstlichen Herrschaft Cramaun oder seine Amtleute, da er den Genuß des Waldes gehabt „und ihme selbs zugezogen" (sich usurpiert) verhakt was ihm nicht gebührte, da „solche und dergleichen Wälder uns in Allweg vorbehalten sind".

Es sei den Kommissären befohlen worden, das Geld, welches Thurn durch den Holzverkauf daraus gewonnen habe, zu landesfürstlichen Handen zurückzufordern und einzubringen; auch habe er sich fortan zu enthalten, irgend ein Holz aus diesen Wäldern zu verkaufen.

Da sich aber Thurn den Kommissären gegenüber gutwillig erboten habe, diese Wälder dem Kaiser zurückzugeben und an das Waldmeisteramt abzutreten und erklärte, von nun an nichts mehr daraus gezogen zu haben, so möge es „dabei bleiben" und möge der Waldmeister die Wälder wie andere fortan verwalten. Fol. 240.

12. „Wald zu Pam."

Soviel der Wald zu Paim betrifft, dessen Eigenthum sich ebenfalls Niklas von Thurn anmaßte und den Nutzen durch den Holzverkauf sich aneignete, so sei dies auch ohne rechtmäßigen Titel geschehen, wie er dies selbst in seiner Schrift an die erste Kommission zugesteht. Ohne Schein von Recht eignete er sich den Wald an, weshalb man entschloßen sei dieses Waldes wegen gegen den von Thurn mit Recht zu procediren; der Waldmeister soll zum Überfluß im kaiserlichen Namen an Thurn nochmals das Begehren stellen, den Wald zu Paim gütlich abzutreten. Sollte er sich dessen weigern, so soll der Waldmeister „an unser stat gemelten von Thurn mit Recht vor seinem ordentlichen Gericht in unserer Grafschaft Görz durch unsern Fiscal oder durch einen andern tauglichen Procurator vernehmen". Fol. 240 b.

13. „Gemeine Wälder unter Cramaun."

Diese Wälder wurden von den Kommissären fast verhakt und verödet befunden. Da die Kommissäre die Thäter damals nicht eruiren konnten, so soll der Waldmeister denselben mit allem Fleiße nachspüren und sobald er einen erforscht, strafweise vorgehen. Fol. 241.

Digitized by Google

14. „Panawitz oder Panwald zu Görz."

Über diesen wird berichtet, daß darin einige Wiesmater ausgereutet worden seien, auch sonst durch Fällung schöner Eichen, Hakung von Brennholz und in anderwegen unordentlich[1] und nachtheilig gehandelt worden sei.

Obwohl sich weiland Graf Gabriel von Ortenburg als Pfandschafter der Hauptmannschaft Görz, das Aßgelt vom Vieh, welches in den Bannwald getrieben wird, einzunehmen unterfangen, so habe man ihm als Hauptmann zu Görz „keiner Gerechtigkeit gestehen wollen". Es wurde ihm auch schriftlich und mündlich bedeutet, von der Aneignung des Aßgeldes abzustehen. Keiner, weder die Ortenburgischen Erben, noch sonst jemand, haben im Bannwalde ein Recht an das Aßgeld, Brennholz, Viehtrieb oder sonst wie einen Vorteil sich anzueignen. Brennholz zum Hausgebrauche gebühre dem Hauptmann zu Görz und seinem Verwalter, doch sollen sie allein das „niedergefallene Holz, so zu Schiffbau oder anderer Arbeit nicht brauchbar" zum Hausgebrauch benutzen. Sollte solches nicht „erkleken", dann soll ihnen der Waldmeister Holz ausweisen.

Da laut Kommissionsberichten der Wald an manchen Orten „fast dick, mit allerlei unnuzen Stauden und Holz verwachsen, dadurch dem schönen geschlachten Stammholz" das Wachstum verhindert wird, so soll er selbes ausreuten lassen und verkaufen. Auch soll kein Vieh, weder Schweine noch anders in den Wald gelassen werden, da dies dem Walde höchst nachteilig ist. Eicheln und sonstiges was aus dem Wald geführt werden soll, möge verkauft werden.

Es werde übrigens an die Ortenburgischen Erben in der Angelegenheit des Pannwaldes ein General erlassen werden.

Dem Andreas Dragowitsch wurde gestattet, 18 Zerr-Bäume[2] (Zera-Pam) zu fällen und die Taufeln so er daraus gemacht, als Muster nach Venedig zu verführen. Der Waldmeister soll eruiren, welcher Nutzen bei dem Geschäfte erzielt worden sei. Fol. 241.

15. „Wald unter dem Saluadein-Berg."[3]

Unter dem Saluadein-Berg wurde viel Brennholz ganz gegen die Ordnung geschlagen, so daß es meist am Wald verfault wo es zerstreut gelegen. Es wären an die 500 Klafter zu Nutze zu bringen gewesen. Der Waldmeister möge dieses Brennholz nach Möglichkeit sammeln lassen und verkaufen. Sollte es sich nicht versilbern lassen, so möge es zu Kohl oder zum Kalkbrennen benuzt werden, um zu Nutze gebracht zu werden.

Außerdem sei der Wald zu schonen und zu überwachen und niemandem zu hacken erlaubt werden, da die anderen „gemeinen Wälder um Görz fast verhakt und noch täglich zu der Untertanen Notdurft zu hacken nicht umgangen werden mag." Fol. 242.

16. „Au zu Flumisel."[4]

Auch dieser Auen bemächtigte sich „unser lieber getreuer Niklas Frhr. vom Turn und zum Kreuz" Innhaber der Stadt und Hauptmannschaft Gradisch, zu seinem Nutz und Gebrauch ganz wiederrechtlich und genoß sie auch längere Zeit. Der König ließ jedoch diese Auen, so wie andere Hölzer und Wälder durch seine Kommissäre einziehen, selbe sollen jetzt durch den kais. Waldmeister

[1] So viel als gegen die Waldordnung, also unforstmännisch.
[2] Quercus Cerris L. Zerr-Eiche.
[3] Bei Görz.
[4] Flumicello bei Aquileia.

Digitized by Google

gehegt werden und niemand ohne seine Erlaubniß und ohne Bezahlung der üblichen Daz und Holzgerechtigkeit, Holz schlagen dürfen.

Die genannten Auen sind derzeit vom Thurn um 4 Star Weizen verpachtet, welchen Zins der v. Thurn wohl abgetreten habe. Doch ist derselbe in Anbetracht der Ausdehnung der Auen, welche längs der Yßnitz (Isonzo) nahe an das Meer reichen, sehr klein geschätzt. Es fragt sich, ob es nicht besser wäre, die Au zu hegen, da man daraus mehr Brennholz als zum Werte von vier Star Weizen gewinnen könnte. Der Waldmeister möge darüber berichten. Fol. 242.

17. „Wald unter Neuhaus."[1]

Dieser Wald gehörte vor Beginn des venezianischen Krieges unter Roßberg und wurde erst während dieses Krieges durch weiland Graf Christof von Frangipan zu Neuhaus eingezogen. Da aber Neuhaus in jüngster „Trientinischen Restitution Handlung" wieder einem venezianischen Untertan restituirt wurde, so war es billig, daß der genannte Wald in kais. Besitz blieb.

Da dieser Wald an das venezianische Territorium grenzt und die Venezianer ihn gerne wieder an sich ziehen wollen, so soll der Waldmeister das Eigentumsrecht über den Wald wohl wahren und weder den Venezianern noch anderen ohne Bewilligung und Bezahlung des Daz und Holzgerechtigkeit, darin zu hacken gestatten.

Da dieser Wald weit vom Meere entlegen und Brennholz daraus zum Meere zu führen nicht rentiren würde, so möge der Waldmeister erwägen in welcher Weise das Holz zu Schiffsrudern oder sonst wie verwertet werden könnte. Fol. 242 b.

18. „Wälder unter dem Dorf Mona nach Khesta und Moschenig."[2]

Mit diesen sei es wie mit den Wäldern unter Neuhaus zu halten und zu erwägen wie das Holz bestmöglichst verwertet werde. „Nachdem zu Larana (Lovrana) in der Grafschaft Mitterburg ein Einnehmer aller Daziaz ist", der die Holzdaz von diesen Wäldern einnimmt, dem Hieronymus v. Zara die Besoldung auf die Hälfte herabgesezt hat, so soll der Waldmeister darauf sehen, daß es dabei bleibe. Fol. 243.

19. „Wälder zu Veprimitz und Valoßga."[3]

„Nachdem wir uns entschlossen, das Einkommen derselben Wälder dem Michael Berignolo, doch auf gut Raitung und ohne eine Besoldung zu handeln einzugeben, davon er sich seiner Provision, jährlicher 500 Kronen[4] selbst bezahlen möge," haben wir den letzt gewesenen Kommissären geschrieben, sich über den Stand dieser Wälder zu informiren, wie hoch ihr Erträgniß sei, ob sich dasselbe auf mehr oder weniger als 500 Kronen belaufe und ob man den Berignolo das benannte Einkommen belassen solle.

Die Kommissäre konnten über dies Einkommen selbe Zeit nicht ins Klare kommen; sie setzten ihn an Stelle des Schwagers des Hieronymus v. Zara als Dazier in Voloska ein, der um 5 Dukaten weniger Besoldung erhält. Der Waldmeister möge bei diesem Dazier und sonstbei anderen erkunden, wieviel ungefähr

[1] Castelnuovo.
[2] Mune, Castua und Moschenize.
[3] Veprinac und Voloska.
[4] 1 Krone = 92 Kreuzer = 1 fl. 32 kr.

Digitized by Google

das jährliche Walderträgniß zu „Valaßgo“ und „Veprimitz“ wäre, so wie ob das Waldgeschäft dem Borignollo zu überlassen sei oder nicht, ferner ob nicht die ganze „Waldhandlung“ zu Veprinitz, Valoßga, Khesta und Mesenitz nicht durch einen Dazier versehen und die Besoldung für zwei Dazier erspart werden könnte, darüber möge er dann Bericht erstatten.

Da die Kommission die Einkünfte der Wälder zu Veprinitz und Valoßga dem Burignola vom 10. Mai 1539 an zu rechnen bis auf weiteres Wohlgefallen, in Abschlag seiner Provision, durch den Dazier zu reichen befohlen, so soll es bis auf des Waldmeisters Bericht dabei bleiben. Fol. 243.

20. „Wald unter Neuhaus:“

Bei Bereitung der genannten Wälder unter Neuhaus fanden die Kommissäre zwei venedigische[1] Rudermacher darin: Sie setzten sie gefangen und erfuhren von ihnen, daß viel Ruder und Holz in denselben Wäldern durch die Venedischen ohne Wissen und Erlaubniß verführt auch in die 1500 Ruder, so durch den von Zara geschlagen, im Wald verdorben sind.

Der Waldmeister habe daher darüber zu wachen, daß hinfür weder die Venedigischen noch andere ohne seine Erlaubniß und seine Zulaßen in den Wäldern Ruder- oder anderes Holzwerk schlagen würden. Im Betretungsfalle sind sie zu arretiren und zu bestrafen.

Die dem Walde benachbarten Untertanen sollen bestellt werden Aufsicht zu halten und Eindringlinge zu pfänden, dafür soll ihnen von den Geldstrafbeträgen der dritte Theil, die Hälfte oder unter Umständen der ganze Betrag zufallen. Andererseits soll darauf gesehen werden, daß wieder diese Untertanen kein Holz verkaufen und „anderer Wege unordentlich handeln“. Vorkommenden Falles soll gegen sie mit Leibesstrafen verfahren werden. Fol. 243 b.

21. „Wald Utschga oder Monte Masor[2].“

Laut Kommissions-Bericht geht hervor, daß „ein Venediger namens Angelo deli Lanazi und unser Hauptmann zu Mitterburg auch Michael Burignolo, ein jeder für sich selbst um solchen Wald gestanden und jeder seinen Vorschlag getan was massen sie den Wald annehmen wollten“.

Darüber erfolgen an den Waldmeister noch spezielle Instructionen. Fol. 244.

22. „Holzdaz zu Sannd Veit am Phlaumb[3].“

Die Kommission hat diesen Holzdaz, für den früher eine eigene Person gehalten und besoldet wurde, dem Einnehmer der Quarentes daselbst Peter Reßler übertragen, den er neben der Quarentes einnehmen kann. Für diese Mühe wurden ihm acht Ducaten bestimmt. Diese Verfügung wird genehmiget. Fol. 244.

23. „Überig Schwarz-Pfening zu Mitterburg[4].“

Zu Mitterburg wurde über den gewöhnlichen Holzdaz, und „dartuen“, von jeder Klafter Holz ein schwarzer Pfening genommen und bisher durch die Dazier nicht verrechnet, sondern von ihnen behalten.

---

[1] Untertanen aus dem Venezianischen Istrien.
[2] Utschka, Monte maggiore, wo 1567 sogar ein Eisenhammer errichtet wurde.
[3] Fiume.
[4] Pisino.

Digitized by Google

Obzwar den Kommissären darüber keine Beschwerden zu Ohren gekommen sind, so wurde dem Dazier Nicoloto Ritio aufgetragen, diese Einnahme eines schwarzen Pfenings über den gewöhnlichen Daz, zu verrechnen.

Es möge dabei bleiben, sollte aber der Waldmeister finden, daß dieser schwarze Pfenning je beschwerlich und dem Holzhandel nachteilig würde, so soll er ihn abschaffen. Fol. 244.

24. „Etlicher Parteien Beschwarung der Daz."

Der Bischof zu Piben (Pedena), Caplan Barba, die Innhaberin der kais. Herrschaft Marnfels, Caspar von Carschon, und weiland Nikolitsch Erben, welche ihre eigenen Wälder haben und das Brennholz weit über Land zum Meer führen müssen, beschwerten sich darüber, daß sie von der Klafter Holz 8 β schwarz Geld Daz zahlen müßten. Der Kaiser ermäßigt in anbetracht der teuern Zufuhr des Holzes bis zum Meere, den Daz auf sechs Schillinge schwarz Geld „bis auf Wohlgefallen". Die Kommissäre verordneten, daß dieses Geld der Holzamtmann von Mitterburg einnehmen soll.

Der Waldmeister habe nun zu überwachen, welche Parteien des ermäßigten Dazes würdig sein. Er soll die Wälder jener Parteien, welche sich gegen den 8 β Daz beschweren, bereiten; denn jene, „welche ihr Holz nahe zum Meere bringen und mit ziemlichen Gewinn versilbern" können den ganzen Daz pr. 8 β laut Waldordnung bezahlen.[1] Fol. 244 b.

25. „Holzdaz zu Triest."

Dieses Amt, welches Antonio Julian eine Zeitlang um 120 fl. Rhein. bestandweis innegehabt, wurde dem k. Rat Michael Burignola übergeben, da er sich erbot von diesem Holzamte Jährlich 150 fl. zu bezahlen. Er hatte das Amt seit 1. Mai 1539 inne, „dieweil ihm aber die zwei Waldhandlungen zu Valaschga und Veprinitz auch in Abschlag seiner Provision, eingegeben worden, die sich vielleicht außer dieser Daz zu Triest zu Bezahlung solcher seiner Prouision erstreken möchten", so soll sich der Waldmeister darüber informiren und Bericht erstatten.

Sollte sich die Sache so verhalten, so würde angeordnet werden, daß der Triester Daz pr. 150 fl. zu Handen des Waldamts-Einnehmers zu erlegen sei, damit die Holzgefälle in einer Hand vereiniget würden.

Der Waldmeister möge auch trachten den Pacht in Triest womöglich zu erhöhen. Fol. 244 b.

26. „Wald oberhalb Görz."

Oberhalb Görz haben die Kommissäre bei ihrer Bereitung der Wälder einen großen Wald befunden, aus welchen jährlich eine große Anzahl Galleen Ruder zu bringen wären. Da von jedem solchen Ruder 15 kr. und vom „Gunndl" (Gondl) Ruder 2 kr. Daz bezahlt werden, so hat die Kommission angeordnet, daß die Arbeit der Ruder durch Caspar Waldigar und seinen Gesellen Meister Thomas in das Werk gesezt werde, der Daz aber in Görz vom Waldmeister eingehoben werden solle.

Der Waldmeister soll auch verhüten, daß weder in benannten noch andern Wäldern, aus welchen durch den Holzverkauf ein Nutzen erfolgen mag „das

[1] Ein Schilling β = 30 ₰ und 8 β = 1 fl. 6 β = 45 kr.

Digitized by Google

Coriat Porn und Drall Arbeit[1] nicht gestattet werde, dann dadurch die schönen Stamm verderbt und Wälder merklich verödet worden." Fol. 245.

27. „Wald zu Tchernical."[2]

Da man nicht weiß ob dieser Wald zu St. Servolo gehörig und weiland Herr Niklas Rauber in seinem Gebrauche und Genuße war oder nicht? so soll der Waldmeister sich darüber informiren. Stehe dann solcher Wald dem Kaiser frei zur Verfügung so wird befohlen, daß das Holz aus demselben „aufs Höchst so möglich versilbert" werden soll. Es wird berichtet, daß daraus „ungefähr von 100 bis 200 Dukaten gebracht" werden könnten. Fol. 245 b.

28. „Die von Clan betrefend."[3]

„Nachdem dieselb Nachbarschaften begehrt haben, sie des Holzzehent zu begeben mit vermeldung ihrer ungeuerlichen Hauswohnung, von wegen der Martalosen.[4] Wiewohl wir ihnen nun aus erzählten Ursachen mit Gnaden zu erscheinen geneigt waren, so kann doch solches durch diesen Weg wie sie begehren nicht geschehen, aus Ursachen, daß fast die meiste Holzhandtirung von denselben Orten gegen Sand Veit am Phlaumb kumb. Es wurden auch andere mehr zu dergleichen Begehren Ursache nehmen, dadurch Unser Holz Daz geschmellert wurde. Demnach ist unsere Meinung daß unser Waldmeister von denen von Clan die Holz Zehent oder Daz, wie von andern nehmen und erfordern lasse." Fol. 245 b.

29. „Sagwerch und Stokh aus dem Flitsch."[5]

An dieser Holzhandlung im Flitsch ist uns am meisten gelegen, aus derselben auch ein „dapher (tapfer) Nuz" folgen könnte. Da es aber jetzt gelegen sei, das Geschäft selbst zu betreiben, so sei man mit Wolfgang Schwikher zu Venedig wohnhaft, dieses Geschäftes wegen in Unterhandlung. Der Waldmeister habe sich dann im Sinne des Abkommens mit Schwikher zu richten. Fol. 245 b.

30. „Gaiß und ander dergleichen schädlich Vieh in die Wälder nicht zulassen."

Weil den Wäldern durch die Gaiß und dergleichen Kleinvieh an den jungen aufschießenden Stämmen merklicher Schaden zugefügt wird, so wird befohlen, daß solches Vieh sonderlich an den Orten, wo die Untertanen, sonst zu ihren Viehtrieb und Weide außer den Hoch und Schwarzwäldern Gelegenheit haben, abgestellt werde. Wo dies aber aus Mangel an Weideplätzen nicht möglich wäre und das Vieh doch in die Wälder müßte, so soll das doch „mit Bescheidenheit und an den Orten, da es den Wäldern am wenigsten schädlich" geschehen.

Der Waldmeister soll das diesbezügliche Generale allenthalben publiziren lassen. Fol. 246.

---

[1] Pechbohren und Schälen der Stämme.

[2] Cernikal östlich von Capod'Istria, berühmt durch seinen Wein, der im XVI. Jahrhundert auch an den Hof geliefert wurde.

[3] Clana nördlich von Fiume an der kroatischen Grenze.

[4] Räuber aus Kroatien.

[5] In den Flitscher Wäldern bestand in dem Quellgebiete des Isonzo ebenfalls ein Eisenhammer.

Digitized by Google

31. „Ordnung zuhalten in den gemainen Wäldern[1]."

Nachdem die Untertanen in gemainen Wäldern in Friaul, Istrien und Karst ihr Holz zur Hausnotdurft gebrauchen müssen, was ihnen auch wie von altersher gestattet sein soll, so möge jedoch der Waldmeister darüber wachen, daß die Untertanen nicht mehr als das zu ihrer Hausnotdurft erforderliche, das ist zu Bau, Zaun, Brennen u. d. g. Holz daraus nehmen. Fol. 246.

32. „Waldmeisters Fleiß."

Der Waldmeister soll stets darauf bedacht sein „wie und welchermassen unser Kammergut aus den Wäldern und Gehölz gemehrt und gebessert, unser Schade und Nachtheil verhütet werde". Fol. 246.

33. „Straf gegen den Verbrechern."

Damit auch jene, welche wieder die Waldordnung nicht allein künftig handeln werden, sondern auch bisher „als wir die Waldordnung erstlich aufgerichtet, gehandelt hätten, zu gebührlicher Strafe" kämmen, so soll der Waldmeister, wenn „einer oder mehr, wieder diese und voraufgerichte gemeine Waldordnung handeln würde, oder gehandelt hätte" solche bei ihrer ordentlichen, competenten Obrigkeit würden wir sagen, durch einen tauglichen Procurator vornehmen lassen und gegen sie procediren. Die dictirten Strafen sollen vom Waldmeisteramte zu handen des Einnehmers eingezogen werden.

34. „Waldmeister mit Rat zehaunden."

Wo dem Waldmeister in Verwaltung und Handlung des Waldmeisteramtes etwas Beschwerliches vorfiele, darüber er mehreren Rats bedürftig wäre, so habe ihm der Kaiser den Ludwig Paradeiser, Einnehmer in Triest und Herrn Grüenhofer Hauptmann zu Maran, zugeordnet, mit denen er sich vorkommenden Falles beraten könne. Bei schwereren Bedenken soll er sich an die N. Ö. Kammer wenden. Fol. 246 b.

35. „Alle Jahr die Wald zu bereiten."

Der Waldmeister hat die Pflicht alle Jahre mindestens, die Wälder zu bereiten um gegen das Reuten, Schwenden und Brennen derselben einzuschreiten. Fol. 247.

36. „Holzkäufe."

Diese sollen vom Waldmeister stets im Beisein des Einnehmers abgeschloßen werden, damit dieser das Geld zu fordern und einzubringen wisse. Fol. 247.

37. „Einnehmer und Gegenschreiber."

Zum Einnehmer sei d. z. Antoni Pabst verwendet worden, „der auch gemelts Waldmeisters Handlung als ein Gegenschreiber, und hinwiederum der Waldmeister sein Gegenhandler sein" solle.

Der Einnehmer soll alle und jede Gefälle, als „Dazstrafen, Prenholzkauf", 2c. in Gegenwart des Waldmeisters einnehmen und andererseits Zahlungen leisten. Die jährlichen Rechnungen habe er der Kammer zu legen. Fol. 247.

[1] Gemeindewälder, welche für die Beholzung der Untertanen bestimmt waren.

Digitized by Google

38. „Waldmeister Besoldung und Zuestand."

Als „ordinäre" Besoldung erhält der Waldmeister 200 fl. Rhein[1]. Reitet er von Haus, so gebührt ihm die Zehrung auf drei Pferde, für jedes Pferd per Tag 20 kr. Fol. 247 b.

Gezeichnet
Ferdinand.

Ad mandatum regis:
Achaz Schratt.
C. Khevenhüler.
A. Lindauer.
R. Ca. (Regia Camera) G. Albin.

* * *

Das hochinteressante Dokument ist in vielfacher Beziehung höchst lehrreich. Vor allem ersehen wir daraus, daß man im XVI. Jahrhunderte schon ganz klar darüber war, wie wichtig der Wald für den Staat und in nationalökonomischer Beziehung sei. Wir entnehmen ferner, daß man bis zum Beginne des XVI. Jahrhunderts sich um die Wälder am Karst im Görzerischen und in Istrien nicht viel kümmerte. Man ließ die Forstorgane, Pfandinhaber und Bauern ziemlich ungestört wirtschaften, so daß sich ein Waldmeister mit seinen Amtsleuten als der ärgste Waldverwüster und Schwender erwies (s. o. sub. 1. Febr. 1539), es war dies Hironymus von Sara, der auch entlassen wurde.

Kaiserliche Wälder wurden auf Abstockung verkauft oder verpachtet, kaiserliche Hauptleute beteiligen sich an diesen Geschäften, — und niemand weiß, ob jemand der Beteiligten einen Kaufpreis oder Pacht erlegt hat und wenn es geschehen, — wer das Geld übernommen?! Daß unter solchen Umständen die Untertanen aus den Wäldern nach Möglichkeit Nutzen zu ziehen trachteten, ist begreiflich. Das Holz wurde über das den Bauern zur Hausnotdurft gebührende Maß von ihnen gefällt und verkauft, die Wälder niedergelegt und Äcker und Wiesen daraus gemacht. Wie weitgehend aber die Fürsorge des Landesherrn anderseits für die Untertanen war, beweist der Umstand, daß sie nicht nur Brennholz aus den Wäldern zu beziehen das Recht hatten, sondern zu der „Hausnotdurft" auch Schiffbauholz für den Bau von Fahrzeugen jener Untertanen gerechnet wurde, welche am Meere wohnten.

Ferner hören wir, daß es außer den landesfürstlichen Wäldern noch zahlreiche Privatwälder gab, welche von den Eigentümern gegen Abgabe einer Steuer nach Belieben ausgenutzt werden konnten. Außerdem waren gewisse Wälder als Gemeindewälder von alters her für die Hausnotdurft der Untertanen gewidmet. Es war somit in weitgehendster Weise den Bewohnern des Landes entgegengekommen, doch diese waren unersättlich, bis endlich dem Landesfürsten die Geduld riß und er dagegen auftrat.

Aber noch ein anderer Umstand veranlaßte König Ferdinand, sich um die Waldverhältnisse in diesen Küstenländern näher zu bekümmern, nämlich der Gedanke, eine Flotte zu schaffen, welcher dem Kaiser vorschwebte. Der Krieg mit Venedig unter Kaiser Maximilian, sowie der Handel mit Schiffbauholz, an dem

[1] So viel bezog auch der Oberbergrichter in Krain. Zur Beurteilung des Geldwertes sei bemerkt, daß in Krain 1560 ein Schaf Weizen (1/2 Mezen) 44 kr., ein Schaf Haber 14 kr., eine Maß Wein 4 kr., ein Schaaf 20 kr., eine Henne 2 kr. und ein Hase 4 kr. kosteten. Ein Pfund Rindfleisch aber um 1 1/2 kr. zu haben war. 1608 kostete eine Herrnmalzeit 15 kr. Stallmiete pro Rasttag und Nacht 3 kr. und in Brünn kostete 1559 ein Ochse 11 fl. 30 kr. bis 11 fl. 56 kr. ö. W. G. B. 85, Fol. 351.

Digitized by Google

sich sogar der kaiserliche Gesandte in Venedig selbst beteiligte, waren schon allein Momente genug, um sich mit dem Gegenstande zu beschäftigen, dazu kam die Rivalität, welche durch das Emporkommen von Triest und Fiume mit Venedig entstand.

Venedig sah recht gut ein, daß Triest mit den an Naturprodukten reichen österreichischen Hinterländern und als deren günstigst gelegener Aus- und Einfuhrsseeplatz eine bedeutende Zukunft haben müsse, während Venedig nur auf den Handel mit fremden Produkten nach den deutschen Hinterländern angewiesen war, dessen gewinnbringende Abwicklung von politischen Konstellationen abhing.

Triest scheint dies möglicherweise schon 1382 eingesehen zu haben, weshalb es sich auch nicht wie die übrigen istrischen Städte, in welchen noch die römischen Verfassungstraditionen nachwirkten, an Venedig, sondern an das österreichische Herrscherhaus ergab. Wie richtig übrigens der Kalkul war, lehrt die Geschichte der folgenden Jahrhunderte bis auf den heutigen Tag.

Es sei hier beispielsweise nur auf die Regententätigkeit Karl VI. hingewiesen, welchem Monarchen Triest so viel, ja seine ganze Stellung verdankt und doch hat die fedelissima città[1] noch nicht daran gedacht, Kaiser Karl VI. ein würdiges Denkmal zu errichten.

Diese Verhältnisse und Ereignisse lenkten die Aufmerksamkeit der österreichischen Landesfürsten auf den Süden und die See und im Zusammenhange damit auf die Wälder mit ihren Schiffbauhölzern. Ja im Jahre 1539 wurden sogar einige Fahrzeuge ausgerüstet als der Seeräuber Dscheredd in Barbarossa[2] das Mittelmeer unsicher machte und die Handelsschiffe ausplünderte.

Nun ist es aber gewiß interessant zu sehen, wie die landesfürstlichen Kommissionen bei ihren eingehenden Studien, Erhebungen und Berichten keine Erwähnung der venezianischen Republik tun, wenn von der Waldverwüstung die Rede ist. Immer sind es Einheimische, gegen welche Klagen erhoben werden, nur einmal (sub Nr. 20) wird bemerkt, daß im Walde unter Neuhaus zwei venedigische Rudermacher bei ihrer Arbeit ertappt wurden.

Nachdem man in Wien sich über die Lage und Beschaffenheit der landesfürstlichen Waldkomplexe orientiert hatte, und die Waldverwaltung und Waldaufsicht geregelt, ging man daran, die Wälder selbst ertragsfähig zu machen und den Holzexport zu organisieren.

Es erfloß unterm 15. Juni 1541 folgender

Entwurf eines Abstockungsvertrages mit Wolfgang Schweikhart in Venedig.

Instruction auf die Wald und Holzhandlung in den Ortflecken[3]. Ferdinand ꝛc.

„Instruktion für unsern lieben getreuen Ludwig v. Brandiß Einnehmer der Quarantes und Salzdaz zu Triest, Herrmann Grünhofer, Hauptmann zu Maran, Michael Burignolo und Wolfgang Patron, unsern Waldmeister in Ysterreich, Friaul und Carst, unsere Räte und Commissarien, was sie von unser wegen, in Sachen betreffend die Wald- und Holzhandlung an obbemeldten Gezirken Friaul, Istrien und Karst und sonderlich in Flitsch Handeln und ausrichten sollen, wie hernach folgt."

Erstlich, Wolfgang Schweigkher seßhaft zu Venedig steht wegen des Flitscher Waldgeschäftes mit dem Hofe in Unterhandlung. Er schlug verschiedenes

[1] „Die allergetreueste Stadt", wie sich Triest zu nennen pflegte.
[2] Sohn eines zum Islam übertretenen Töpfers aus Mytilene auf Lesbos.
[3] H. K. A. G. B. 50, Fol. 248.

Digitized by Google

vor, und begehrt daß ihm die Wälder auf ewig oder erblich in Pacht überlassen werden mögen. Das ginge nicht an, der König könne sich nimmer darauf einlassen ein Stück Wald ungefähr von 20—30 tausend Klafter Innhalt ihm zu überlassen. Die Kommissäre sollen mit ihm verhandeln „daß er uns von der großen Klafter, die 10′ lang, 9′ hoch und breit sei, wie die im Assach oder Wald durch den Holzknecht auf des Schweigkher Kosten aufgesezt und nach Ordnung abgemessen wirdet, vier, drei, oder wo er darauf nicht zu bringen, zwei Gulden Rheinisch reiche und noch dazu die gewöhnliche Daz, als von jeder obbemelten Klafter 53 kr. 1 Pfg. schwarz entricht und bezahle."

Da aber Schweigkher nicht in teutschen Landen wohnhaft, sein Vermögen auch weder in welhischen noch teutschen Landen bekannt ist, sollen die Kommissäre darauf sehen, daß er genügende Sicherheit oder Bürgschaft stelle. Könne er diese nicht stellen, so müsse er, ehe er an die Arbeit geht, 2000 fl. erlegen. „Soviel ihm aber jedes Jahr Klafter Holz im Assach und im Wald gemessen werden, die solle er nichts weniger von Stund an nach geschehener Abmessung" mit baarem Geld bezahlen.

Geht er darauf ein, so dürfe er im ersten Jahre 1000, das zweite 2000 und das dritte 3000 Klafter hacken, anwerfen und gegen Flumisel,[1] oder wo er sonst will schwemmen. Er könne aber auch mehr hacken wenn er wolle.

Ferner verlangt er jährlich 300 Fichten- oder Tannenstämme Zimmerholz auf seine Kosten fällen und schwemmen zu dürfen „damit er die Gießen, Graben und Außrinnen der Isnitz versetzen mögen". Dies möge ihm gestattet sein, „doch so diese Arbeit verfertigt ist, und die Versetzung der Gräben nicht mehr nöthig", daß er dann dieses Zimmerholz in der Länge (10′) wie oben steht haken und in die große Klafter aufstecken lasse und gleicherweise von jeder Klafter obberührten Maßes den vereinbarten Preis bezahle.

Damit diese Holzarbeit mit guter Ordnung geschehe soll ausdrücklich festgesetzt werden, daß Schweiger? (Schweikhart)? im ausgewiesenen Waldantheile die Stamm alt und jung was und soviel rißrechtig und auf dem Wasser zu schwemmen ist, vom obersten zum untersten und im Wald vom hintersten bis zum vordersten herhacken und zu Klaftern aufstecken oder aufsetzen lasse.

Damit Schweikhart[2] bei seiner Arbeit nicht gestört werde, so hat man nichts dagegen, wenn er begehren würde, jedem andern das Schwemmen auf der Isnitz zu verwehren, solange er arbeitet.

Kämme weder mit Schweikhart noch einem anderen ein annehmbares Geschäft zustande, so sollen die Kommissäre überlegen und überschlagen, mit welchen Kosten in eigenen Augen jährlich eine Quantität Holz aus der Flitsch auf der Isnitz gegen Görz geschwemmt, dort gelandet, ausgezogen, geklieben, aufgesetzt und verkauft werden könnte. Ferner was das Fachwerk und die Rechen kosten, und ob dabei Gewinn oder Verlust in Aussicht stünden? Ferner ob sich zu Flumisel Käufer fänden, oder ob man das Holz gar bis Venedig bringen müßte? und welche Kosten dabei aufliefen? Fol. 248.

* * *

Betreffend den Wotschga Wald,[3] habe ein Venetianer namens Angelo de li Lannzi sich erboten 7000 fl. in sieben Jahren — jährlich 1000 fl. — zu geben, um ihn nach Gefallen abschlagen und auf das Meer verarbeiten zu können.

---

[1] Fiumicello bei Aquileia.

[2] Dies scheint sein richtiger Name gewesen zu sein. Oben wird er bald Schweigkher, bald Schweiger geschrieben.

[3] Der Učka Wald oder Monte maggiore.

Digitized by Google

In Anbetracht des Umstandes aber daß viele Untertanen die dort wohnhaft sind, und die meiste Nahrung aus diesem Walde durch Holzarbeit, indem sie Geschirr daraus machen, erwerben, ihre Wohnungen verlassen müßten; demnach, und da sich weiland Alexy Muschcan (Moscon) erboten und für ewige Zeiten jährlich 400 fl. Rhnisch. um diesen Wald zu geben, dabei aber den Unterthanen ihren Holzbedarf zum Zimmern, Brennen, Bauen, Geschirrholz zu ihrer Nahrung „auch so viel Schecht und Holz, damit das Vieh seine Schatten haben mag" bleiben lassen will, doch daß ihm die gewöhnlichen Holzdaz zu Larana und Moschenitz[1] so jüngst aufgerichtet seien, und ungefähr jährlich bis in 100 fl. rhein. ertragen, einzunehmen zustehen, wo dann gemelts Muschcan Erben sich in diese Handlung einlassen wolten, mit denen auch gemelte unsere Kommissarien davon handeln sollen. Wollt uns für besser anstehen, mit der Muschcan Erben sofern sie auf ein mehreres nicht zu bringen wären, auf ihres Vaters Vorschläge einzugehen, dann wir unsers Achtens um die genannten 400 fl. durch sie dermassen wohl versichert werden können".

Sollten sie die 400 fl. jährlich auf ewige Zeiten nicht geben wollen, so sollen die Commissäre mit ihnen dahin handeln, daß sie für diesen Wald 8000 fl. baar semel pro semper bezahlen. Im äußersten Falle dürfen sie ihn um 6000 fl. losschlagen. Fol. 249 b.

Im Bannwalde zu Görz stehen viele Eichen, auch seien etliche umgebrochen. Die Commissäre sollen sich um Kaufleute umsehen, welche das Eichenholz, das stehende wie gefallene und aufgearbeitete zu höchstmöglichen Preisen annehmen. Vor Abschluß des Kaufes sei jedoch Bericht zu erstatten. Fol. 250.

Ferdinand.

Ad mandatum regis proprium:
Achaz Schrott.
C. Khevenhüler.
A. Lyndauer.
R. Ca. G. Albin.

Wie schon oben bemerkt wurde, bereiste Khevenhüller aus Villach 1538 die Flitscher Wälder.

Die Erfahrungen und Berichte Khevenhüllers scheinen bei der Hofkammer den Anstoß gegeben zu haben, den Waldreichtum der Berge am Isonzo nutzbar zu machen und einen kameralischen Holzhandel nach Venedig zu eröffnen. Zunächstbe schloß man, das Terrain zu sondieren und die Platzverhältnisse in Venedig kennen zu lernen. Zu diesem Zwecke wurden Khevenhüller, Brandis und Grünhofer nach Venedig gesendet. Sie erhielten eine Instruktion dd. Linz 6. November 1541[2] zu ihrer Richtschnur mit auf die Reise. Dieselbe lautete wie folgt:

„Holzhandlung und anderer Einkommen in Ysterreich Instruction an Bernhard Khevenhüller, Ludwig von Brandis und Herrman Grünhofer."

Es sei vor etlichen Jahren angezeigt und vorgebracht worden, daß aus den Wäldern und Hölzern, „so allenthalben in Unsern Herrschaften und Gebieten in Ysterreich, Friaul, Carst und im Flitsch vor Augen sein und davon Unsere Vorvordern noch Wir keinen Genieß hätten" ein ansehnliches Einkommen für das Kammergut erzielt werden könnte. Zu Erreichung dieses Zweckes wurden allerlei Vorschläge erstattet „die Wir zum guten Theil mit Aufrichtung, Sag Riß und Fachwerk an die Hand genommen und versucht, auch die Wälder durch sondere Commissäre notdurftiglich besichtigen und bereiten lassen. Dergleichen

[1] Lovrana und Mošenica.
[2] G. B. 52. Fol. 257 ff.

Digitized by Google

einen eigenen Waldmeister geordnet, demselben Instructionen und Befehl gefertigt, wie er solch Amt handeln soll. Welchen Nuz oder Genieß der Wälder wir aber bisher über alle gepflogene Handlung und Zubereitung aus allerlei fürfallenden Ursachen und Verhinderungen in keine wirkliche Richtigkeit bringen haben mögen."

Nun sei die Kammer auf die Wälder in Flitsch aufmerksam gemacht worden, welche wegen ihrer Lage am Wasser Yssniz für den Holzhandel am geeignetsten wären.

Nun müßten Wir „die angezeigte Holzhandlung auf Unsere Kosten und Wagnis aufrichten und in Gang bringen", daher sei es nöthig sich über die Sachlage genau zu informiren „wie dann davon allerlei Disputation, Ratschlag und Reden gehalten und geschwebt", wie noch weiter zu hören.

Die Kommissäre mögen sich nun „mit dem Nächsten und Ehestem alle drei samtlich gegen Venedig verfügen" und beim spanischen Consul daselbst Martin Zernosa sich mit ihrem Credenzbriefe melden. Mit diesem sollen sie „von den Sachen nottürftiglich und vertraulich disputiren, rathschlagen und causiren."

Es sei der Kammer ein Überschlag vorgelegt worden, daß in Venedig jährlich ungefähr bis in 360000 Carretti allerlei Scheiter Brennholz verschließen und zu Geld gemacht werden. Davon könnten aus den venetianischen Waldungen etwa Zweidrittel das ist 240000 Carretti kommen, 120000 aber „möchten aus Unsern Wäldern genommen und zu Venedig versilbert werden. Dieser Überschlag ist darum angesehen, wo die Herrschaft Venedig oder jene, so den Holzhandel führen und ohne Zweifel einen großen Nuzen und Gewinn davon haben, die verlag mit dem Holz zum Brennen gegen Venedig aus der Herrschaft Wäldern und Porten genugsam haben möchten, und Unser Holz fürnemlich, wo wir dasselb um etwas nehner (näher) und in geringeren Kauf geben und die Scheiter länger am Holz machen ließen, ihr Handlung stecken, daß die Venediger darin alle Verhinderung thun und villeicht dasselb wohlbekumen wurden, daentgegen ist aber Bedacht, daß die Wälder der Herrschaft Venedig zugehörig, nun fast verhalt und das Holz von Weitem aus den Porten hinzu gebracht werden muß, und also in eine große Theuerung kommt. Wo nun unser Holz um etwas wohlfeiler ohne unsern Nachtheil und dennoch mit gutem Gewinn verkauft werden möcht, daß der gemeine Mann in Venedig sich in diesen Fall die Herrschaft, oder die jenen Holzhandler nicht drücken lassen, sondern den Kauf unsers Holzes zuerhalten unterstehen würden."

Diesfalls sollen sie mit Zernosa beratschlagen.

Auch bei der „Herrschaft[1]" und einzelnen Personen sollen sie, doch „bescheidentlich und unvermeldt unsers Vorhabens Erkundigung halten, ob uns der Verschleiß des Holzes als obensteht durch die Venediger verhindert und zurückgeschlagen oder durch uns erhalten werden möge, oder nicht"? Es sei zu bedenken, welchen Schaden es brächte wenn die Holzarbeit eingerichtet und der Export der 120000 Carretti gesperrt würde. Sie sollen bedenken „daß uns solches nit allein mit den vergebenen großen Unkosten, den wir darauf legten und mit Verschwendung der Wälder zu Schaden, sondern zu merklichem Spott reichen solle".

Ferner sei zu berechnen mit welche Kosten und mit welchen Transportmitteln das Holz vom Rechen oder Graben, welcher errichtet werden soll, bis Flumisel und von hier zum Meere und bis Venedig bis in die Magazine transportirt werden würde?

Ferner wie hoch sich der Zins für ein solches Magazin (Magusin) in Venedig stellen würde?

[1] Mit „Herrschaft" wird die Regierung der Republik bezeichnet.

Digitized by Google

Weiter fragt es sich ob es nicht nötig sein wird in Venedig einen eigenen Verwalter oder Factor zu halten, welcher den Holzverschleiß besorgen und das Geld einzunehmen hätte? Die Kosten wären zu erheben. Vornehmlich sollen sie sich erkundigen „wie ein Carrette Klafter, oder ander Maß unsers Holz mit der Läng und Maß der Scheiter, wie man die zu Venedig nach Gelegenheit der Feuerstätt als in die Brenn, Gieß, Schmelz und ander Öfen, auch in die Camin im Gebrauch hat, mag versilbert werden. Und was von einer solchen Carretti Scheiter dazue gegeben werden muß?"

„Item wieviel Carretti und mit was Länge im Jahr zu Venedig verkauft werden. Zu welcher Zeit Jahrs die Verschleißung des Holzes am höchsten und zu welchen Zeiten es am füglichsten und sichersten hinein kommen mag?" ob man die Scheiter vom Schiff weg verkaufen könne oder ob sie einmagazinirt werden müßten um gelegene Zeiten für den Verkauf abzuwarten.

Um bei günstiger Conjectur in Venedig das Geschäft sofort in Gang zu bringen, wurde verordnet, daß drei oder vier taugliche und verständige Holzmeister samt dem kais. Waldmeister in Steyr hinein zu den Commissären sich verfügen sollen, der Waldmeister mit den Holzmeistern soll von den Commissären in die Wälder, welche zum Handel ins Auge gefaßt sind, dirigirt werden mit dem Auftrage Überschläge bezüglich der Arbeit, der Riesen, Clausen und Fachwerk, die Stockförderung auf der Yssniz, ferner des Rechens zu Görz sammt einem Graben zur Auffangung der Stock zu verfaßen. „Mit was Kosten also ein Tausend Holz nach Haller Spann aus jedlichem Wald in sonderheit auf die Yssniz und forter von danen gegen Görz zum Rechen und vom Rechen in den Graben getrieben, auch vom Graben wiederum herauf gezogen und zu Scheitern gemacht und aufgesezt werden muge." Darüber möge beratschlagt werden; auch stellt man den Kommissären es anheim ob sie den Waldmeister nach Venedig mitnehmen, oder ihn in den Wald schicken wollen.

„Desgleichen wollen wir den Haller Spann nicht anders denn mit der Größe der Stöck und nicht mit der Länge gemeint haben. Also daß die Stock einer solcher Länge sein, wie man die zu Venedig nach Gelegenheit der Feuerstätten als in die Brenn-, Gieß-, Schmelz- und andere Öfen auch in die Camin zu gebrauchen, wie oben steht versilbern mag, oder ob es die Arbeit und Gelegenheit in einem oder mehr Wäldern giebt, als wir dann gänzlich dafür achten, daß die Stöck jeglicher Sort Scheiter wie obgemelt, zwei oder drei Läng auf das Wasser gebracht und hinabgetrieben werden mögen, so sollen die Stock in derselben Läng gehakt und gegen Görz gebracht werden. Dann sollen die angezeigten Holz mit der Läng nach Haller Spann gehakt werden, würde es mit dem Holz, so zu Venedig in allerlei Feuer gebraucht, villeicht den meisten Theil fallen, also ist es zu zweien Scheittern Läng zu kurz und zu einem Scheiterläng zu lang sein, und in der Versilberung einen großen Abgang bringen möchte." Die Kommissäre sollen sich erkundigen und „ein aigentlich Überschlagen thun, wieviel ein 1000 Holz nach Haller Spann, jedweder obgemelter Maß der Scheiter Carretti machen".

Ferner „was ein tausend Holz nach Haller Spann obbestimmter Maß und Läng mit aller Arbeit, so in der Holzmeister Geding sein, oder wir in sonderheit daran verlegen müßten, bis die gar geschnitten und aufgesezt, kosten würde."

„Dieweil nun der Rechen denn wir zu Görz oberhalb weiland Raimund von Dornberg Mülle, als an dem gelegensten Ort zu schlagen und den Graben zu Einfangung der Stöck darneben auszuwerfen als auch nicht das wenigste Werkstück dieser Holzarbeit sein wird, demnach sollen unsere Commissäre, sobald sie zu Venedig fertig geworden, sich nach Görz verfügen, da selbst mit Meister Antonien der die Sag zu Görz auch gemacht und solcher und dergleichen großen Werk guten Verstand hat, zu sich erfordern, mit ihm und auch den

Digitized by Google

Werkmeistern, die wir auf dieselbe Zeit ihm aus Tirol und unsern Eisenbergwerken zuschicken werden, davon ausführlich und gründlich causiren, auch das Wasser eigentlich besichtigen, ob villeicht solcher Rechen zwischen dem Meere und der Yssniz, zu verstehen auf Flumisel zu oder vor Flumisel hinab, besser füglicher und beständiger geschlagen und das Holz daselbst aufgefangen werden möchte." Es möge ein beiläufiger Überschlag für beide Orte gemacht werden. Weiter sollen die Grundablösungen für die Rechenbauten erörtert und mit den Parteien ins Reine gebracht werden, wie viel dieselben kosten werden.

Im Vorjahre wurde zu Gradisch eine Säge gebaut aber noch kein Ertrag erreicht, die Commissäre sollen auch hier Ordnung schaffen, ob nicht Sagstöcke hergeschafft und Bretter geschnitten werden könnten.

Den Kommissären wird ein Bericht des Christof Khevenhüller welcher „etlichermassen solche Holzarbeit und die Welt im Flitsch besichtigt, erkundigt und ein Anschlag gemacht" zugestellt. Diesen Bericht sollen sie benützen.

Da der Holzhandel bis Flumisel auf eigenen Schiffen geführt werden soll, so wäre zu erwägen ob nicht „ein Gegenfuhr mit Kaufmansgütern bis gen Flumisel aufgrichtet werden könnte und ob er sich rentiren würde.

Durch Hans Schweikhart zu Venedig wurde bezüglich des Holzgeschäftes ein Vorschlag gemacht über den verhandelt werden soll. Im Jahre 1545 wurde Georg Paradeiser Waldmeister im Friaul. Unterm 23. August d. J. finden wir dd. Prag den „Gehorsambrief um das Waldmeisteramt in Friaul" so wie an die Unteramtleute des genannten Waldmeisteramtes verzeichnet.[1] Desgleichen den Befehl an Franz v. Thurn Hauptmann zu Görz, Wolfgang v. Attems Verweser zu Görz. Niklas v. Thurn Hauptmann zu Gradisch und Ludwig Brandis Einnehmer zu Triest den Paradeiser in Ausübung seines Waldmeisteramtes vorkommenden Falles zu unterstüzen.[2]

Sein Vorgänger war Martin Cernoza, oder Zernoza.

Unterm 1. September 1545, dd. Wien wird Paradeiser ermächtigt, seine Liefergelder in Waldhandlungen sich selbst zu bezahlen. Es werden im monatlich 50 fl. Besoldung angewiesen, reist er nach Venedig, Istrien oder sonst weit außerhalb Flitsch und der Wälder so zum Rechen gehören, so darf er sich Diäten aufrechnen.[3]

Gleichzeitig wird Wolfgang Patron zum Gegenschreiber ernannt, sollte er aber das Amt nicht annehmen so soll Martin Grimbschitz dazu berufen werden.[4]

Wolfgang Patron muß ein sehr fähiger Mann gewesen sein, da unterm 1. September 1545 dem Georg Paradeiser und dem Veit Zolner zu Wasserberg befohlen wird, mit Patron wegen Annahme des Gegenschreiberamtes zu verhandeln und ihn zur Annahme desselben zu bewegen.

Es bereitete sich nämlich eine Aktion vor, bei welcher man fähige Leute brauchte, nämlich der Bau der Rechens an dem Isonzo und der Holzexport aus den Flitscher und Tolmeiner Wäldern. Paradeiser heißt auch Verwalter zu Aufrichtung des Rechens und der Wassergebäu auf der Yssniz[5] und unterm 3. September 1545 ergeht an ihn folgende Instruktion:

Der Rechenbau am Isonzo bei Görz.
1545. 3. September. Wien.

[1] Ged. Buch 57. Fol. 112.
[2] l. c. Fol. 113.
[3] G. B. 57. Fol. 118.
[4] l. c. Fol. 114.
[5] G. B. 57. Fol. 114 b.

Digitized by Google

Georg Paradeiser Instruction auf das Waldmeisteramt in Isterreich, Friaul und am Carst, wie er dasselb handeln soll[1].

Ferdinand 2c.

„Instruction und Ordnung welchermassen mit Erbauung eines neuen Rechens am Wasser Isniz (Isonzo) genannt auch in Unsern Wäldern, Hölzern und derselben Zugehörungen in Isterreich, Friaul und Carst mit Haiung, Erzüglung und Abgebung derselben gehandelt werden soll."

Im Jahre 1542 sei Martin Zernoza zum Waldmeister für Istrien, Friaul und den Carst angenommen und ihm, so wie dem Gegenschreiber Wolfgang Patron nebst Meister Antoni Conrian Baumeister befohlen worden einen Rechen und „Wassergebäu" zu Flößung des Holzes und Aufrichtung einer jährlichen neuen Nutzung auf der Yssniz zu erbauen und aufzurichten."

Dieser Rechen, Porthan oder Rost habe keinen Bestand gehabt, sondern sei zum großen Schaden des Ärares und Entgang der Nutzung schon zum zweitenmal vom Wasser zerstört worden. Die Ursache lag darin „daß die Wuerschlacht auf einen Sand und bösen unbeständigen Grund geschlagen" war. Dadurch sei aller von Zernoza in Aussicht gestellte Nutzen aus dem Ertrage der Wälder verloren und zu nichte geworden. Damit nun der Schade wieder eingebracht und „der große Schaz von Wäldern nicht wie bisher zu verlust verwüstet, und ein beständiger Rechen und Fachwerch aufgericht" werde, so habe der König über die Herstellung der Wasserbauten, die Wälder in Flitsch daraus das Holz gegen Görz gebracht werden soll und die Verhältnisse des Holzhandels nach Venedig Erkundigungen einholen lassen. Die Erhebungen ergaben, daß an der Stelle, wo der altzerbrochene Rechen oder „Wuerschlag" noch steht, der zweimal vom Wasser zerrissen worden, kein stabiler Rechen oder „Fachwerch des Gehölzes" (Fangwerk) zu erbauen möglich sei; der neue müsse weiter unten angelegt werden.

Martin Zernoza sei zunächst, „dieweil er dem nicht wohl statlich vor sein mag" also wegen Unfähigkeit, entlassen worden[2], und der N. Ö. Cammerrat Georg Paradeiser zum Waldmeister ernannt worden.

Paradeiser soll sich nur zunächst mit Leonhard Kuelenprein als künftigem Rechenmeister, dann Sebastian Steinprugger von Insbruck als seinem Pallier, welche beide sich wiederum um „gut teutsch Knecht und tauglich Arbeiter" umsehen sollen, zum Rechenbau verfügen. Die Amtleute und Waldmeister in Vordern- und Innerberg am Eisenerz bei Leoben haben Befehl erhalten, sich ebenfalls zum Rechenbau nach Görz sofort zu verfügen und die Frage eingehend zu studieren. Paradeiser soll dann alles zum Bau des Rechens nötige beistellen, den Grund und Boden, wo der Rechen errichtet werden soll gründlich untersuchen lassen um zwar mit „Stecken schlagen" (Piloten treiben) und anderweitiger Weise.

In den Wäldern, aus welchen das Holz zu dem Rechen gebracht werden soll, möge er „mit guten, fleißigen, erfahrenen teutschen Holz- Trift- und Clausenmeistern auch andern Arbeitern verordnung thun" damit in den Wäldern nach Vorschrift der Commission, also forstmännisch, gehackt, gearbeitet und das Holz zum Rechen gebracht werde.

„Dieweil aber solche taugliche geschickte erfahrene Personen so eilend nicht zu bekommen, und Uns Cristof Steinwender, so etliche Jahre unser Holzmeister und Fürdinger in Unserer Holzarbeit bei Weissenkirchen, für tauglich berühmt worden, welcher auch jezt mit den Commissären bei Untersuchung der Wälder, welche das Holz für den Görzer Rechen liefern sollen, gewesen, so soll

[1] Ged.-Buch 57. Fol. 107 b.

[2] Wir werden ihn als Holzfaktor in Venedig später erwähnt finden.

Digitized by Google

Steinwender dem Paradeiser zugetheilt werden. Steinwender soll auch „andere gute teutsche Arbeiter, so zu solcher Rechen und Holzarbeit tauglich und geschikt sein“ mit bringen, damit das Werk mit Erfolg zur Ausführung gebracht werde.

Im Bannwalde habe Zernoza 250 Stämme für den Rechenbau fällen lassen, welche noch dort liegen und zu Grunde gehen werden. Er möge deren Verwendung besorgen; sie sollen im Walde aufgearbeitet werden, da viele ihrer Größe wegen ohne große Kosten nicht zum Rechen gebracht werden können. Laut Commissionsbericht wären die Werkstücke der alten, zerrissenen „Wuerschlacht“ oder des Rechens zum Baue des neuen noch brauchbar, sonderlich zu den Grundmauern verwendbar. Paradeiser soll diese Verwendung durchführen.

Im Laufe der Bauarbeit soll „er sich zu Venedig, auch bei andern Flecken und Städten allenthalben um das Meer bewerben, praktizieren wie er das Gehölz mit bester Gelegenheit und Fueg verführen und versilbern“ kann. Er soll im Venetianischen Geschäftsfreunde für den Holzhandel zu finden trachten, „die sich in solch Holzhandlung mit ihm einließen ein Summa Gelds vorlegten, das Gehölz beim Rechen selbst hebten und wegführten.“ Fänden sich keine solche Unternehmer, so soll er erkunden wie das Holz anderweitig in Venedig und anderorts vertrieben und verhandelt werden könnte. Zum Betriebe des Geschäftes soll er orts- und sprachkundige Personen aufnehmen, „doch mit geringsten Kosten bestellen“ und darüber an die N. Ö. Kammer berichten.

Der gewesene Waldmeister Hieronymus de Zara hat mit großen Kosten zu Gradisch (Gradisca) eine Säge zu bauen begonnen, um die Stöcke daselbst zu Brettern zu schneiden damit man sie zu den „Schiffen und anderen Sachen des statlicher wider vertreiben mag“.

Paradeiser möge bedacht sein, nach Herstellung des Rechens den Holzhandel in Gang zu bringen und die Säge zu Gradisch und eine auch zu Görz zu errichten.

Dem Waldmeister Zernoza wurde von den Unterthanen und in anderweg jeder Gehorsam, Unterstüzung und Hülfe auch um baare Bezahlung versagt, weder Fuhr noch anderes geleistet, da der König aber gewillt ist, den Paradeiser in seiner Stellung und Tätigkeit ernstlich zu halten, so sind dies bezüglich Befehle an die Hauptleute in Görz[1] und Gradisch[2] so wie an den Einnehmer des Quarantes zu Triest[3] ergangen[4]. Damit vorkommenden Falles eingeschritten werden könne.

Zur Durchführung der genannten Arbeiten wurden dem Paradeiser aus den Amtskassen beider Eisenerze bei Leoben 6000 fl. Rheinisch zur Verfügung gestellt, welche er in Empfang zu stellen und „dieselben sammt anderen allen und jeden Gefällen, es seien Daz, Strafen, Peen, Holzkäufe und anderes so dem Waldmeister anhängig und zuständig sein wird, jederzeit im Beisein und mit Wissen unsers Gegenschreibers[5]“ zu verrechnen habe.

Unterm 17. Jänner 1546 dd. Wien ergehen an die Amtleute am Vordern und Innernberg des Eisenerz bei Leoben Zuschriften, denen zufolge der König dem Veit Zolner von Massenberg und Wolfgang Hohenwarter Waldmeister in Steiermark nach Görz sich zu verfügen befohlen habe um wegen des angefangenen Rechenbaues an der Ysnitz ihre Ratschläge zu erteilen, sie sind beauf-

[1] Graf Franz Thurn.
[2] Niklas Thurn.
[3] Ludwig v. Brandis.
[4] Außerdem noch an den Verweser zu Görz Wolfgang v. Attimis. Die Untertanen waren natürlich verstimmt, weil ihnen die Wirtschaft in den Wäldern jetzt gelegt wurde.
[5] Wolfgang Patrons, dessen Ernennung am 1. September 1545 erfolgte. l. c. Fol. 114.

Digitized by Google

tragt dem Rechenmeister zu Leoben, „Meister Georg", oder sonst einen tauglichen Rechenbaumeister mitzunehmen. Das Werk soll nun einmal fertig gestellt werden, damit es aber besser gefördert werde, sollen die beiden Amtleute gedachten Meister Georg, oder welchen sonst Rechenmeister Zolner begehrt, dahin absenden. Die Kosten dafür sind zu verrechnen[1].

Indessen nicht blos die Bautechniker und Arbeitsleute sollte der Erzberg stellen, auch die Geldmittel wurde ihm auferlegt beizutragen.

Unterm 28. Juli 1546 dd. Regensburg wird den Amtleuten am Vordern und Innerberg befohlen, und zwar ersterem 1000 fl., dem letzteren 3000 fl. an Georg Paradeiser nach Villach zu übersenden, welche Summen für den Rechenbau bestimmt sind[2].

Unterm 9. Jänner 1548 dd. Augsburg wird Georg Seyerl, Aufschlager in Laibach, beauftragt, dem Paradeiser zum Rechenbau in der Isniz 2500 fl. auszuzahlen[3] und unterm 7. Mai 1549 dd. Prag wird dem Baltasar Haring, Amtmann am Innerberg, wieder befohlen, für den gleichen Zweck 2000 fl. an Paradeiser zu senden[4].

Unterm 20. September 1549 dd. Wien[5] erfließt an die Hauptleute zu Görz und Gradisch, den Landeshauptmann in Kärnten, den Vizedom in Krain und Georg Fueger, Salzmayr zu Hall, als Commissären in Rechenbauangelegenheiten eine Zuschrift, in welcher es heißt, daß der Rechenbau an der Isniz schon viel Geld gekostet und es fraglich sei, ob er auch dauerhaft werde oder nicht? Um darüber ins Klare zu kommen und zu erfahren, ob sich die Arbeit rentiren werde, will der König den Bau einer Prüfung unterziehen lassen. Zu diesem Zwecke beauftragt er die obgenannten als Kommissäre am 9. Oktober in Görz zusammenzukommen und eine kommissionelle Beratung abzuhalten. Außerdem habe über Ersuchen der Erzbischof von Salzburg[6] versprochen, zu dieser Beratung einen Rechenmeister Anton Löscher zu senden. Schließlich wird ihnen mitgeteilt, daß auch der Waldmeister in Steiermark Christof Frolich beauftragt sei, an der Kommission teilzunehmen.

Die „Instruction zum Gepeit des Rechens zu Görz" an die Kommissäre Franz Grafen von Thurn, Hauptmann zu Görz, Niklas v. Thurn Hauptmann zu Gradisch, Christof Kheuenhüller Landeshauptmann in Kärnten, Christof von Khnüllenberg Vizedom in Krain und Georg Fueger Salzmayr zu Hall ist vom 24. September 1549. Wien datirt[7]. Es werden ihnen folgende Fragepunkte zur Beratung vorgelegt über welche sie ihr Gutachten abgeben sollen.

Es frage sich: Ob der Rechen seine Kosten rentiren werde? — Ob man die gemauerte Porte, welche durch das Wasser früher weggerissen wurde, wieder machen solle oder nicht? „daß sich das Wasser mit Gewalt vom Rechen herüber auf die andere Seite geben und mit der Zeit einen großen Theil des Landes zunächst bei der Stadt Görz sammt den Mühlwerken, deren man zum Unterhalt der Stadt Görz, sonderlich in einer fürfallenden Kriegsnot nicht entbehren könnte, in Grund weggerissen, und also der Rechen mehr Schaden als Nutzen bringen würde."

Stehe der Rechen und Feinde nähmen Görz weg, so hätten sie am Rechen gleich eine gelegene Brücke, die sie zu ihrem Vorteile benützen könnten. Unterm 3. Jänner 1550 dd. Görz[8] wird Christof Zollner Gegenschreiber des Wald-

[1] G. B. 59. Fol. 16 b.
[2] G. B. 59. Fol. 145 b.
[3] G. B. 62. Fol. 6 b.
[4] G. B. 63. Fol. 122 b.
[5] G. B. 65. Fol. 120 b.
[6] Ernst Prinz von Baiern 1540 bis 1554.
[7] G. B. 65. Fol. 121.
[8] G. B. 65. Fol. 201 b.

Digitized by Google

meisters in Friaul, Istrien und Karst, beauftragt beim Rechenbau die Arbeiter zur Arbeit anzuhalten und Buch zu führen. Wolfgang Patron, welcher mit 1. September 1545 zum Gegenschreiber ernannt wurde, erscheint in einer Urkunde dd. 2. November 1546 schon als Einnehmer des neuen Viehzolles in Görz. Ob Zollner sein unmittelbarer Nachfolger war, scheint zweifelhaft, da unser Akt dd. 3. Jänner 1550 eine Instruction für ihn ist, die er wohl kaum erst nach 3 Jahren wird erhalten haben. Es heißt dann weiter, daß er die Wälder zu bereiten habe „zu Besichtigung der Gebürg, so man Neuschläg verdingen will" zum Bringen des Holzes vom Gebirg zum Wasser u. s. w. Ganz besonders soll er die Holztriften überwachen, daß Triftmeister und Knechte zeitlich morgens zur Arbeit greifen und bis in die Nacht arbeiten.

Die Rechnungen der Unteramtleute soll er prüfen und fleißig darauf sehen „damit der Kü. Mt. im Bannwald, Salfateinperg, Khoniz und Hochwald die allein nächst um Görz gelegen und Ihr. Mjt. allein gehörig seien, kein Nachtheil, weder mit Hacken noch Viehhalten", auch sonst nicht andererweise zugefügt werde.

Als Diäten erhält er wenn er reist 20 kr. täglich.

(Schluß folgt.)

Die Bedingungen des Waldwuchses und der Waldzucht in den Steppen des europäischen Rußlands.

Von G. Wyssotzky-Petersburg.

(Fortsetzung.)

Die Bodenreinigungen.

Schon bald nach der Pflanzung, besonders wenn der Boden mit Unkraut bedeckt ist oder beim Pflanzgeschäft stark festgetreten wurde, ist eine Reinigung desselben erforderlich. Dies geschieht durch Lockerung mit Spanngerät zwischen den Pflanzreihen und durch Umhacken mit einer Handhacke in der Nähe der Bäumchen. Dabei wird das hervorsprießende Gras vernichtet und die obere Bodenschicht 2 bis 5 *cm* tief gelockert, wodurch der unproduktive Verlust an Bodenfeuchtigkeit wesentlich geringer wird.

Im Laufe des ersten Sommers nach der Pflanzung werden die Bodenreinigungen drei-, öfter vier- und zuweilen sogar fünfmal wiederholt, dann aber wird ihre Anzahl mit fortschreitendem Bestandeswuchse und fortschreitender Säuberung des Bodens vermindert[1].

Die Reinigungskosten bilden den größten Teil der allgemeinen Produktionskosten eines Steppenwaldbestandes; daher ist das Bestreben, gerade diesen Teil

[1] Der „normale" Typus erheischte folgende Anzahl von Bodenreinigungen, Aufwand an Arbeitskräften und Geldmitteln pro Dessjatine:

Jahresfolge	Bodenreinigungen	Anzahl der Arbeiter: Männer	Frauen	Pferde	Kostensatz	
1.	4	3·2	24	3·2	12·80	Rbl.
2.	4	3·2	24	3·2	12·80	„
3.	3	2·4	18	2·4	9·60	„
4.	1	1·6	7	1·6	4·40	„
5.	1	0·8	1	0·8	1·20	„
Summe . .	13	11·2	74	11·2	40·80	Rbl.

Digitized by Google

zu verringern, sehr begreiflich. Die Verringerung kann aber nur auf zwei Wegen erreicht werden: erstens durch eine vor der Pflanzung bewerkstelligte Säuberung des Bodens von dem am leichtesten überhandnehmenden Unkraut, was durch eine Bearbeitung des Bodens mit Bracheliegen oder durch feldwirtschaftlichen Vorbau von Pflanzen, welche eine wiederholte Bodenlockerung erfordern (auch durch Kürbispflanzenkultur) erzielt wird; und zweitens, durch Steigerung der Bestockungsdichte und durch Mitkultur eines füllenden Nebenbestandes aus schnellwachsenden und dichten Schatten gebenden Arten, z. B. der Ulmenarten und einiger Straucharten. In späteren Jahren ist es einigen Forstwirten gelungen, auf diese Weise die Bodenreinigungskosten bis auf ein Minimum zu reduzieren[1].

Im vierten oder fünften Jahre, zuweilen auch später, kommen die Bestände gewöhnlich in Schluß, und die Bodenreinigungen werden eingestellt. Im Schatten eines dichtstockenden Baum- oder Baum- und Strauchbestandes geht die Grasvegetation zugrunde oder es vegetieren nur noch einzelne hagere, schwache Grashalme fort, der Boden aber bedeckt sich mit einer toten Schicht abgefallenen Laubes.

Pflege der in Schluß gekommenen jungen Bestände.

Früher war man der Ansicht, daß die weitere Existenz eines in Schluß gekommenen künstlichen Bestandes schon vollkommen gesichert sei, daß er ohne jegliches Eingreifen des Menschen, wie der natürliche Wald, weiterexistieren könne, und daß, wenn Maßregeln der Pflege, z. B. Reinigungshiebe und Durchforstungen auch notwendig seien, diese Notwendigkeit durch die Einnahmen, die bei den Zwischennutzungen erzielt werden und durch den Hinblick darauf bedingt werde, daß man die Erzeugung der auf dem Markte am höchsten geschätzten Arten und Sortimente fördern müsse. Später aber mußten die meisten Steppenwirte diese fallen lassen und Maßregeln zur weiteren Pflege der künstlich erzeugten Bestände ergreifen, und zwar weniger im Hinblick auf die eben erwähnten Zwecke, als zur Sicherung ihrer Widerstandsfähigkeit und, wenn möglich, auch ihrer Naturalisation.

Das Studium der früher gegründeten Bestände zeigt, daß die weiträumiger stockenden Bestände der ersten Periode des Steppenwaldbaues, als pro Dessjatine, wie schon erwähnt, 2400 Bäumchen gepflanzt wurden, sich als viel widerstands-

[1] So z. B. sind in der Atamanschen Forstei (im Gebiet der Donkosaken), bei Quadratstellung (3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuß□ = 90 bis 105 cm^2) und bei Lockerung mit Spanngerät in zwei sich kreuzenden Richtungen folgende Arbeits- und Kostentarife pro Dessjatine erzielt worden:

	Arbeiter: Männer	Frauen	Pferde	Kostensatz.
Markieren und Pflanzen	2·0	3·9	—	1·97 Rbl.
Nachbesserungen	0·5	1·0	—	0·50 „
Bodenreinigungen: 1. Jahr . . .	3·8	6·8	3·8	6·52 „
„ 2. „ . . .	2·6	5·7	2·6	4·88 „
„ 3. „ . . .	1·9	5·0	1·9	3·90 „
„ 4. „ . . .	1·3	2·4	1·3	2·26 „
Summe	12·1	24·8	9·6	20·03 Rbl.

Fügt man noch die Ausgaben für das Umpflügen und Eggen 8 Rbl., für die Zustellung des Pflanzmateriales 1 Rbl. und für das Pflanz- und Ergänzungsmaterial selbst 10 bis 14 Rbl. hinzu, so betragen die Gesamtproduktionskosten 39 bis 43 Rbl. pro Dessjatine. Das ist dasjenige Minimum, welches wir, ohne Nachteil für den Bestand, nur auf großen Gütern mit ausgedehnter Feldwirtschaft, bei eigenem Inventar, und auch nur dann überschreiten können, wenn die Waldkulturen in der von Feldarbeiten freien Zeit ausgeführt werden.

Digitized by Google

fähiger erwiesen haben, als die der zweiten Periode mit einer Bestockungsdichte von 14.400 Pflanzen pro Dessjatine[1], so daß das Absterben jener und dieser fast gleichzeitig begann, und daß einige Bestände der ersten Waldkulturperiode die meisten der zweiten Periode sogar überlebten.

Dieser Umstand findet seine Erklärung darin, daß bei weniger dichten Bestockung auf den Baum ein größeres Bodenvolumen nebst der ihm zugänglichen Bodenfeuchtigkeit kommt. Aus diesem Grunde und im Hinblick auf die Kostspieligkeit der bei wenig dichter Bestockung während einer längeren Reihe von Jahren unumgänglichen Bodenreinigungen kam die Überzeugung von der Notwendigkeit, schon bald nach erfolgtem Bestandesschlusse zu pressierenden Durchhieben zu schreiten, zur allgemeinen Anerkennung. Und es hat sich auch in der Tat erwiesen, daß Bestände, die rechtzeitig und genügend stark gelichtet wurden, widerstandsfähiger werden, länger bestehen, besseren Wuchs und größere Holzmassen aufzuweisen haben, als diejenigen Bestände, welche ohne Bestandespflege erzogen wurden.

Für die ersten Altersstufen der Bestände könnte man folgende annähernde Normen der Bestockungsdichte in Tausenden pro Dessjatine annehmen.

Bestandesalter	Auf waldtauglichen Böden	Auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit	Auf walduntauglichen Böden
10 Jahre . . .	7	4	3
20 „ . . .	4	$1^1/_2$	$1^3/_4$
30 „ . . .	2	$^3/_4$	—

Wir sehen, daß je weniger der Boden für Waldwuchs geeignet ist (je trockener er ist, je näher das trockene Gestein oder der salzhaltige Horizont, je trockener das Klima), desto weiträumiger wird die Bestockung des Bestandes.

Begünstigung der Eiche, Belichtung, Ersatz des Ulmentreibholzes durch Sträucher.

Als ein anderer Umstand, welcher mehr oder weniger frühzeitige Durchhiebe der künstlichen Steppenbestände erfordert, erweist sich die Unumgänglichkeit einer begünstigenden Pflege der ihrer Widerstandsfähigkeit nach wertvolleren, aber nur mit trägem Jugendwuchse ausgestatteten Arten. In dieser Hinsicht nimmt die Eiche die erste Stelle ein; sie ist diejenige Baumart, welche nicht nur in den Steppen des europäischen Rußlands, sondern offenbar auch im größten Teile der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel[2] das größte Anpassungsvermögen sowohl an die klimatischen Bedingungen, als an die Bodeneigentümlichkeiten aufweist, was zweifellos aus der vorherrschenden Verbreitung der verschiedenen Eichenarten in den Steppenwaldoasen und in den Steppengrenzgebieten zu folgern ist.

Die begünstigende Pflege besteht in der sogenannten „Belichtung" und in Reinigungs- und Durchforstungshieben. Die „Belichtung" besteht teils in der vollständigen Entnahme der die wertvolleren Arten verdämmenden Bäume und Sträucher, teils aber auch nur im Aufästen und Köpfen des Treibholzes, wobei letztere Operation selbst den halben Stamm und noch mehr (bis zu $^1/_2$ *m* über

[1] Die von Prof. Schwappach im Aufsatz „Forstliche Reisebilder aus Rußland" in der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1902, Heft 2 u. 3, im Kapitel „Die Aufforstung der Steppe" in dieser Hinsicht gemachten Angaben sind vollkommen unrichtig.

[2] Mit Ausnahme des mittleren und westlichen Sibiriens, wo die Temperaturbedingungen für sie ungünstig sind.

Digitized by Google

dem Boden) ergreifen kann. So bilden sich im Bestandesschirm über den im Wuchse zurückgebliebenen Bäumchen der wertvollen Arten trichterförmige Vertiefungen, welche einen genügenden Lichtzufluß gestatten.

Solche Belichtungen wurden in den nach „normalem" Ulmentreibholztypus gegründeten Beständen programmäßig ausgeführt. Bei genanntem Typus hatten die Ulmenarten, wie oben erwähnt, sich einer zeitweiligen numerischen Vorherrschaft, welche einen schnellen Bestandesschluß und Herabsetzung der Kulturkosten bezweckte, zu erfreuen. Die Belichtungen begannen gleich nach erfolgten Bestandesschluß, wurden mäßig ausgeführt, aber mußten oft (bis zweimal im Laufe des Sommers) wiederholt werden, weil die Äste und Stämme der Ulmen, schon sehr bald nach ihrer Stummelung starke Sproße und Zweige entwickelten, welche die das Licht durchlassenden Trichter schnell wieder ausfüllten.

Anfangs wurden gute Resultate erzielt und in einigen Forsteien sind auch in der Tat aus dem „normalen" Typus gute Mischbestände aus Eiche, Ahorn und Esche hervorgegangen. Später aber, als die Kulturflächen größer wurden und in einzelnen Forsteien jährlich 100 bis 150 Dessjatinen aufgeforstet wurden, wurde es unmöglich, die Belichtung immer zur rechten Zeit auszuführen und in fast allen Beständen des erwähnten Typus können wir einen starken, durch die verdämmende Wirkung der weniger wertvollen und weniger widerstandsfähigen Arten bedingten Abgang der Eiche beobachten.

Die Mängel der Ulmentreibholztypen (mit Einschluß des „normalen") werden in erwähnter Hinsicht bedeutend geschwächt, wenn man Bestände nach dem Strauchtypus gründet, d. h. einem solchen Typus, in welchem die dienstbaren Ulmenarten durch die sibirische Akazie (Caragana arborescens), den tatarischen Ahorn, das Geißblatt oder einige andere Sträucher ersetzt sind. In der Mariupolschen Versuchsforstei herrschen solche Bestände vor und wir sehen, daß in denselben, auch ohne die erwähnten Belichtungen, die meisten Eichen ihre Kronen ans Licht und ins Freie emporheben, was durch rechtzeitig geführte Durchhiebe erzielt wird.

Durchhiebe, Unmöglichkeit einer normalen natürlichen Bestandeslockerung. Das Steppengras. Wiederholte und beständige Bodenreinigungen.

Anfangs fürchteten die Steppenforstwirte bedeutende Durchhiebe in den zur Schlußstellung gelangten Beständen vorzunehmen. Es schien äußerst gefährlich, diesen im Hinblick auf den kostspieligen Kulturkampf mit dem wuchernden Unkraut so ersehnten Schluß wieder zu lockern. Hat ja doch jeder Durchhieb zur Folge, daß das Licht wieder die Oberfläche des Bodens erreicht und folglich ein Gedeihen der Grasvegetation ermöglicht. Es gab sogar Forstwirte, die sich prinzipiell gegen jeden Durchhieb erklärten und für angemessener hielten, es dem Bestande selbst zu überlassen, sich zu differenzieren und eine natürliche Lockerung und Räumigstellung zu gewinnen. Jetzt aber wird schon von allen empirisch anerkannt, daß ein solches Sichselbstüberlassen der Steppenbestände, besonders derjenigen, welche nur aus Baumarten (ohne Straucharten) bestehen, auf weiten Flächen (nicht in schneeansammelnden Waldstreifen und nicht in Talgründen und Runsenbetten) zu einer vorzeitigen Krisis und einem vorzeitigen Aussterben führt.

Bei Feuchtigkeitsüberfluß kämpfen alle Bäume eines in Schluß gekommenen Bestandes um den Lichtzufluß. Jeder Baum, welcher seine Nachbarn auch nur um ein Geringes überragt, nimmt, obgleich er eine Beschirmung ebensogut wie diese ertragen kann, in dem Kampfe schon eine privilegirte Stellung ein, während jeder im Wuchse zurückgebliebene dem Untergange geweiht ist. Bei Mangel aber

Digitized by Google

an der den Wurzeln zugänglichen und zusagenden[1] Bodenfeuchtigkeit, welcher gewöhnlich für alle Bäume einer Kategorie gleichzeitig und in gleichem Grade eintritt, leiden alle Bäume. In diesem Falle läuft also ein Bestand aus Arten von annähernd gleichem Wasserbedürfnis die Gefahr, gleichzeitig auf seiner ganzen Ausdehnungsfläche einzugehen. Die Durchhiebe haben hier den Zweck, durch Reduktion der Anzahl der Bäume auf der Flächeneinheit jedem stehenbleibenden Individuum eine größere Menge von Bodenfeuchtigkeit zugänglich zu machen. Es ist also klar, daß man um so früher und intensiver die Durchhiebe ausführen muß, je trockener (infolge klimatischer oder topographischer Lage) der Boden ist.

Die Gräser, welche auf dem infolge des Durchhiebes wieder beleuchteten Boden eines Bestandes gedeihen, sind nicht alle in gleichem Grade schädlich. Am schädlichsten für die künstlichen Steppenbestände sind die perennierenden „Burjan"-gräser, welche Wurzelbrut geben (Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Sonchus arvensis, Mulgedium tataricum, Centaurea Scabiosa und Euphorbia virgata) und Gräser, welche sich durch Rhizome vermehren, besonders Gramineen (Triticum repens, Hierochloa odorata, Calamagrostis epigeios, Poa pratensis, Poa compressa, Carex Schreberi), dann noch der Wermut (Artemisia Absinthium) und einige andere weniger verbreitete, aber stellenweise stark wuchernde perennierende Steppenunkrautarten. Für die meisten dieser Pflanzen (außer Artemisia Absinthium und einiger anderer) ist es charakteristisch, daß sie sich auf gereinigtem Boden schwer wieder ansiedeln und sich anfangs so langsam entwickeln, daß der nach einem oder zwei Jahren wieder eintretende Schluß des gelockerten Bestandes ihrer weiteren Entwicklung eine Grenze setzt. Anders verhält es sich, wenn diese Gräser nicht durch Reinigungen vor Schluß des Bestandes ausgerottet worden und ihre Wurzeln oder Rhizome in Menge im Boden zurückgeblieben sind; in diesem Falle erscheint in der Tat bei der geringsten Bestandeslockerung eine große Menge dieser für den Wald schädlichen Gräser, welche bei ihrem dichten und starken Wuchse einen ernsten und sehr standhaften Konkurrenten auf Feuchtigkeit abgeben. Sind aber diese perennierenden Gräser noch vor Bestandesschluß ausgerottet, so erscheinen nach den Durchhieben auf dem beleuchteten Boden hauptsächlich einjährige Pflanzen (besonders Galium Aparine, dann Lactuca scariola, Sonchus asper und oleraceus, stellenweise Chenopodium album, Bromus tectorum und patulus, Lithospermum arvense, Arenaria serpyllifolia, die kleinen Thlaspi perfoliatum, Lamium amplexicaule u. a.) oder Übergangsformen zu den zweijährigen Arten (Carduus acanthoides, Melilotus officinalis, die Arten von Verbascum, Falcaria Rivini u. a.), welche dann bei wieder eintretendem Schluß der Bestände leicht verschwinden oder nur noch schwach vegetieren und dem Boden verhältnismäßig wenig Feuchtigkeit entziehen. Alle diese weniger schädlichen Gräser bezeichnet man mit dem Sammelnamen „weicher Burjan".

Jetzt kommen alle Steppenforstwirte darin überein, daß das Erscheinen dieses „weichen Burjans" weniger gefährlich ist, als die übermäßige Bestandesdichte.

Soll bei wenig günstigen Feuchtigkeitsbedingungen des Klimas oder der Ortslage, aber bei hoher Wertschätzung eines Bestandes, seinem Eingehen vorgebeugt werden, so ist es zweckmäßig, nach jedem Durchhieb die Bodenreinigungen bis zum nächsten Bestandesschlusse zu erneuern. Sind aber diese Bedingungen gar der Art, daß ein erfolgreicher Wuchs bei Bestandesschluß unmöglich wird, so muß man sich in die Notwendigkeit beständiger und alljährlicher Bodenreini-

[1] Gar zu salzhaltige Feuchtigkeit kann nicht in Rechnung gebracht werden.

Digitized by Google

gungen fügen[1]. Selbstverständlich läßt solch eine Baumkultur die Grenzen alles dessen, was man noch eigentlich mit dem Worte „Waldzucht" bezeichnen könnte, schon weit hinter sich.

Die bei den ersten Durchhieben erzielten Sortimente; Eintritt der Krisis; Beschädigungen.

Die ersten Durchhiebe (welche man „Reinigungshiebe" der Kulturen nennt) geben ein wenig wertvolles Material, welches in einigen Fällen den Lohn für die geleistete Arbeit, nämlich für das Abholzen und Heraustragen bildet. Die Arbeiten aber, welche durch die früher besprochene Belichtung der wertvollen Arten bedingt werden, wobei das erhaltene Material meistens nicht einmal herausgetragen wird, beanspruchen sogar Ausgaben, welche übrigens im Verhältnisse zu den anderen, oben angeführten Ausgaben für die Kulturen nicht groß sind.

Die ersten Reinigungshiebe beginnen oft bald nach erfolgtem Bestandesschluß, im 7- bis 8jährigen Bestandesalter. Bei einer Bestockungsdichte von 9000 bis 10.000 Pflanzen, besonders auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit oder auf walduntauglichen Böden muß ihr Anfang nicht später als im 10jährigen Bestandesalter erfolgen. Nur in Beständen, in denen die Straucharten die Hälfte aller Bestandeskomponenten bilden, können die Reinigungshiebe noch weiter verlegt werden. Die nun folgenden Durchhiebe tragen schon den Charakter von eigentlichen Durchforstungen und geben gewöhnlich einen bedeutenden Ertrag, welcher jedoch bei Ulmentreibholztypen auch schon beim ersten Durchhieb erzielt werden kann.

Das Abholzen des größten Teiles der Ulmenarten beim „normalen" Typus im 10. Jahre ergibt pro Dessjatine ungefähr 20 Raumfaden Nutzreisig mit einem Reinertrag von 20 Rubel (Holzwert 30 Rubel, Schlag- und Bringungskosten 10 Rubel); beim Strauchtypus aber, in welchem der größte Teil der Ulmenarten durch die sibirische Akazie oder durch den tatarischen Ahorn ersetzt ist, erhält man ungefähr 15 Raumfaden Nutzreisig aus Straucharten und 3 Raumfaden Nutzreisig aus Esche und Ulmenarten mit einem Reinertrag von ungefähr 18 Rubel (Holzwert 26 Rubel, Arbeitskosten 8 Rubel). 6 bis 7 Jahre später erhält man beim Durchforsten von Beständen mit Straucharten 6 Raumfaden Nutzreisig aus Straucharten, 3 Raumfaden Nutzreisig aus Esche und Ulme und 150 3 bis 6 Arschin lange Gerten und Stangen; Reinertrag 21 Rubel (Holzwert 30 Rubel, Arbeitskosten 9 Rubel)[2].

Wir unterlassen es, auch die weiteren Einnahmen anzuführen, weil die bisherigen Bestände (mit Ausnahme der allerfrühesten, sehr teueren, bei großer Pflanzweite gegründeten Kulturen) mit 25 Jahren größtenteils das kritische Alter erreichten, in welchem sie, dank vielen erlittenen Schädigungen[3], ihrem Eingehen entgegeneilten und gleichzeitig auch an Holzwert verloren. Die finanzielle Abschätzung der Versuche aber, welche auf kleinen Flächen ausgeführt wurden, hat keine wirtschaftliche Bedeutung.

---

[1] Bei Anwesenheit solcher Bedingungen wäre es vielleicht zweckmäßig, die Wirkung einer steinernen Bodendecke zwischen den einzelnen Bäumchen aus grobem Steinschutt oder aus Steinplatten, deren Lage aber einem schnellen Eindringen des Wassers in den Boden nicht hinderlich sein dürfte, zu erproben. Eine solche Decke würde zweifellos den Graswuchs erschweren und die Bodenfeuchtigkeit vor nutzloser Verdunstung schützen. Einschlägige Versuche könnte man in trockenen Gebirgsgegenden anstellen.

[2] Angaben aus der Asowschen Forstei.

[3] Besonders durch die Zeuzera pyrina.

Digitized by Google

Zuwachsgang; zunehmender Feuchtigkeitsverbrauch; der tote Horizont; Krisis im Stangenholzalter.

Genaue, allgemein giltige Normen des Zuwachsganges der künstlichen Steppenbestände kann man natürlich nicht angeben. Es hängt nicht nur von den Eigenschaften dieser oder jener Baum- oder Strauchart ab, sondern in hohem Grade auch von der klimatischen und topographischen Lage; in verschiedenen Jahren, je nachdem sie trockener oder feuchter ausfallen, ist der Zuwachs einzelner Bäume und ganzer Bestände sehr ungleich. Übrigens ist es doch möglich, einige, den vorherrschenden Bedingungen entsprechende Mittelgrößen anzugeben.

Gleich nach der Bestandesgründung, bei sorgfältigen Bodenreinigungen und in den ersten Jahren nach erfolgtem Bestandesschluß äußern die Steppenwaldkulturen einen sehr energischen Zuwachs. Das hängt natürlich vom Reichtum der Steppenböden an Nährstoffen, von der Wärme der südlichen Sonne, von genügenden Feuchtigkeitsvorräten des bearbeiteten und dann beschatteten Bodens und von dem relativ geringen Feuchtigkeitsbedürfnisse der jungen Bäumchen ab. Mit zunehmendem Bestandeswuchse aber steigt allmählich auch das Feuchtigkeitsbedürfnis, der Feuchtigkeitsverbrauch wird intensiver und ihr Vorrat im Grund und Boden geringer. Hier ein Beispiel, wie sich der Feuchtigkeitsvorrat in der obersten, 1 *m* starken Bodenschicht zum Schlusse der Vegetationsperiode verändert (den Feuchtigkeitsvorrat stellen wir uns als eine Wasserschicht in Millimetern vor)[1].

Im ersten Jahre nach der Bestandesgründung	320	bis	390	*mm*
„ zweiten „ „ „ „	360	„	370	„
„ vierten „ „ „ „			285	„
„ sechsten „ „ „ „	260	„	280	„
in einem geschlossenen, aber noch nicht eingehenden 29jährigen Bestande			240	„
in einem eingehenden (dichter stockenden) 25jährigen Bestande			220	„
hygroskopische Feuchtigkeit des Bodens			167	„

Solche Differenzen lassen sich nicht nur in einer meterstarken Bodenschicht wahrnehmen, sondern sie erstrecken sich auch in eine beträchtliche Tiefe (bei tiefem Stande der Grundwasser sogar bis ungefähr 13 *m*)[2]. Im Frühjahr gleicht sich zwar die Feuchtigkeit der oberen meterstarken Bodenschicht gewöhnlich aus; dieses Ausgleichen findet jedoch nur bis zur Durchnässungstiefe statt, welche in verschiedenen Jahren zwischen 1 und 4 *m* schwankt. Tiefer, unter der Grenze der Durchnässung, befindet sich der sogenannte „tote Horizont", dessen Feuchtigkeit auch zur Zeit der größten Durchnässung nicht steigt, sondern im Laufe des ganzen Jahres annähernd dieselbe bleibt[3]; sie verändert sich nur etwas in Perioden feuchterer Jahre (indem sie zu Schluß der Periode etwas steigt) und in Perioden trockenerer Jahre (indem sie sinkt)[4].

---

[1] Angaben aus der im Kreise Mariupol, Gouvernement Jekaterinoslaw, gelegenen Forstei Weliko-Anadol.

[2] Siehe: „Annales de la science agronomique" 1900. „L'humidité du sol et du sous-sol" par G. Vyssotzky. Im § 15 ist hier ein Fehler: die Wörter „au double" müssen gestrichen werden und statt 267 muß man 563 lesen.

[3] Ibidem.

[4] Man muß nicht denken, daß der „tote Horizont" eine beständige, jeder Steppe eigene Erscheinung bilde. Sie ist im Gegenteil nur für drainierte, wellenförmige Steppen charakteristisch. In schwach drainierten, ebeneren Steppen dagegen verschwindet der tote Horizont infolge des höheren Niveaus der Grundwasser. Dieselben sind jedoch in solchen Fällen gewöhnlich sehr reich an für die Waldvegetation schädlichen Salzen, die sich hauptsächlich in einer bestimmten Tiefe, bis zu welcher ihre Lösungen aus den niedriger gelegenen Bodenschichten hinaufgezogen werden, ansammeln. Aus solchen ewig feuchten salzhaltigen

Digitized by Google

Wenn ein auf Boden von zweifelhafter Waldtauglichkeit[1] stockender Bestand das Stangenholzalter erreicht, werden die Vorräte der für ihn zugänglichen Bodenfeuchtigkeit erschöpft und es tritt die Krisis ein. Dabei sinkt der Feuchtigkeitsvorrat in der obersten, meterstarken Bodenschicht zum Herbst, wie wir gesehen haben, bis auf 220 *mm* und in der obersten, 1 *m* starken Schicht des in einer Tiefe von 3 bis 5 *m* gelegenen „toten Horizontes" bis 200 bis 250 *mm* (am häufigsten zirka 220 bis 230 *mm*).

So lange die Feuchtigkeitsvorräte der Gründe und Böden nicht bis zu den eben erwähnten Größen herabsinken, wachsen die Bestände normal; ihr ununterbrochener Höhenwuchs erreicht eine mittlere Jahresgröße von 40 bis 55 *cm*. In trockeneren Jahren und in ungünstigeren Ortslagen (auf Vorsprüngen, auf südlichen Hängen u. dgl. m.) ist der Zuwachs geringer, in feuchteren Jahren dagegen und in besser bewässerten Ortslagen (in Einsenkungen, auf sanft gegen Norden geneigten Flächen usw.) ist derselbe energischer. Sehen wir von diesen Abweichungen ab, so erhalten wir für die Höhe der aus Esche und Eiche bestehenden Jungwüchse (in der Forstei Weliko-Anadol im Kreise Mariupol, auf hoher Wasserscheide) folgende Durchschnittsgrößen:

	von	bis
	Meter	
Zum Schlusse des 5. Sommers	2·3	2·5
„ „ „ 10. „	4·6	5·0
„ „ „ 15. „	6·9	7·5
„ „ „ 20. „	9·1	10·0
„ „ „ 25. „	11·0	—
„ „ „ 30. „	11·3	—
	(Krisis).	

Wenn eine Periode von trockenen Jahren vor dem 25- bis 30jährigen Alter eintritt, so tritt auch die Krisis in dieser Periode, also etwas früher, d. h. im 20- bis 25jährigen Alter ein.

Was die Eiche anbetrifft, so muß man bemerken, daß sie anfangs, in den ersten 2 bis 3 Jahren, gewöhnlich langsam wächst, deprimiert erscheint, im Wuchse von den anderen Arten zurückbleibt und daher einer Belichtungspflege bedarf. Wenn sie aber ins Wachsen kommt, wächst sie, falls keine verdämmenden Umstände mitwirken, ebenso schnell wie die Esche. Ist sie jedoch einmal gegen Ulme und Esche um 1 bis $1^1/_2$ *m* zurückgeblieben, so kann sie dieselben nur in seltenen Fällen einholen; sie bleibt also gewöhnlich um etwas kleiner als die Ulme und die Esche. Die Robinie und die Gleditschie dagegen wachsen in den ersten Jahren schneller als die Esche und die Ulmenarten.

Bestandescharakteristik im kritischen Alter (25 bis 30 Jahre). Übermäßiger Konservatismus bei den Durchhieben.

Zur Charakteristik der Bestände im kritischen (25- bis 30jährigen) Alter führen wir folgende Daten an:

Horizonten bezieht die Waldvegetation keine Feuchtigkeit, sondern befriedigt ihr Wasserbedürfnis aus der höher gelegenen, ausgelaugteren Bodenschicht, dieselbe allmählich austrocknend. In trockeneren Steppenrayons, z. B. in der Nähe von Uralsk oder im Taurischen Gouvernement trifft man den feuchten salzhaltigen Horizont in verhältnismäßig geringer Tiefe ($1^1/_2$ bis $2^1/_2$ *m*) und selbst bei sehr niedrigem Niveau der Grundwasser an.

[1] Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit herrschen im südlichen Gebiete der Schwarzerdesteppen, bei genügender Drainage, vor, und zwar im mittleren Teile des Gouvernements Cherson, im nördlichen Grenzgebiet des Gouvernements Taurien, im Kreise Mariupol des Gouvernements Jekaterinoslaw (in höheren Ortslagen), im mittleren Teile des Gebietes der Donkosaken usw.

Digitized by Google

Forsteien	Alter des Bestandes	Baumarten	Anzahl der Bäume a. einer Dessjatine	Mittlerer Durchmesser in cm	Mittlere Höhe in m
1. Weliko-Anadol	26	Esche,	1030	10·8	11·2
Gouvern. Jekaterinoslaw		Ulmus camp. L.	616	11·3	11·0
2.	26	Esche (reiner Bestand)	2040	9·9	11·2
3.	26	Spitzbl. Ahorn (reiner Bestand)	2784	9·0	10·8
4.	25	Eiche	2289	12·5	9·0
5.	29	Robinie (mit Unterholz)	1503	12·0	11·3
6. Berdjansk, Gouvern. Taurien	28	Gleditschie (Gled. triac.); die Ulmus pedunc., mit der die Gleditschie gemischt war, ist schon längst abgeholzt und hat keinen Nachwuchs gegeben	1196	12·0	10·4
7. Wladimir, Gouv. Cherson	30	Eiche (gesät)	1560	7·8	6·2
	28	Gleditschie (gepflanzt)	1152	7·2	9·5
8. Ratzynsk, Gouv. Cherson	30	Eiche (gesät)	1176	8·9	7·8
	20 bis 23	Ulmus camp. L. (gepflanzt)	912	9·0	ungefähr 9·0
	20 bis 23	Esche (gepflanzt)	936	6·5	
		im Durchschnitt	2149	9·7	9·8

Wir sehen hier eine sehr große Mannigfaltigkeit sowohl in der Bestockungsdichte, als auch in der mittleren Höhe und Stärke der Baumstämme. Die Bestockungsdichte, welche zwischen 1200 und 3000 Bäumen schwankt, ergibt im Durchschnitt 2150 Bäume pro Dessjatine. Bei einer solchen mittleren Bestockungsdichte kommt auf jeden Baum eine Bodenfläche von durchschnittlich 5·5 m^2 (1·1 Quadratfaden); entsprechend den Schwankungen in der Bestockungsdichte schwankt auch die Größe der auf einen Baum kommenden Bodenfläche zwischen 10 m^2 (2 Quadratfaden) und 4 m^2 (0·8 Quadratfaden).

Die Höhe der Bäume ist durchschnittlich 100mal größer als der mittlere Durchmesser des Stammes in Brusthöhe; in den einzelnen Fällen aber bemerken wir starke Abweichungen von diesem Verhältnisse. Die Eiche besonders ist geneigt, im Verhältnisse zur Höhe dickere Schäfte auszubilden, die Esche im Gegenteil. Außerdem sehen wir, daß bei räumiger Bestockung das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe der Bäume ein größeres ist, als in dichten Beständen. Das ist natürlich eine allgemeine, die Schaftformen stark beeinflussende Regel.

Räumig stockende Bestände mit verhältnismäßig dicken, aber kurzen Schäften und mit weit ausgebreiteten Kronen sind, worauf schon Prof. Mayr in seiner Beschreibung der nordamerikanischen Wälder[1] hingewiesen hat, für trockene, kontinentale Gegenden typisch. Solche Bestände müßten auch das Ideal der Steppenaufforstung auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit sein.

Leider haben unsere Steppenforstwirte sich diese weise Regel der Natur noch immer nicht genügend zu eigen gemacht oder konnten, mit nur wenigen Ausnahmen, die Waldkulturen nicht in die Bahnen leiten, welche zur Erzeugung von Beständen der eben erwähnten typischen Form führen. Das zu vorsichtige Vorgehen bei Durchhieben läßt sich augenscheinlich aus den zwei oben besprochenen Gründen erklären: erstens aus der Lehre von dem Treibholz, dank welchem glattere und vollwüchsigere Schäfte, d. h. ein wertvolleres Material zu

[1] „Die Waldungen von Nordamerika" 1890, S. 223, 232 bis 234.

Digitized by Google

erzielen sei, und zweitens aus dem Bestreben, der Bildung eines perennierenden Rasens und der Verwilderung der Bodens, bei zu starker Beleuchtung des letzteren, vorzubeugen.

Auf Steppenböden von zweifelhafter Waldtauglichkeit oder auf walduntauglichen Böden ist große Bestockungsdichte nur bei sehr kurzen Umtrieben (etwa 10- bis 15jährigen) mit wiederholten Bodenlockerungen zulässig; will man aber stärkeres Material und gutwüchsige Bestände erzielen, so muß man auf schlanke, hohe Baumschäfte verzichten und für die Bildung niedriger, aber dichter und

Fig. 32.

weitausgebreiteter Kronen Sorge tragen, was nur durch rechtzeitige Durchhiebe erreicht werden kann; maßgebend hierbei sind die für walduntaugliche Böden und für Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit angeführten Normen.

Scheitern des „normalen Typus"; Beispiel einer Kultur nach dem Strauchtypus.

Es ist übrigens kaum anzunehmen, daß sich aus den in den Steppenforsteien am meisten verbreiteten, z. B. aus den „normalen" Beständen, sehr widerstands- und lebensfähige, räumig stockende und breitkronige Holzbestände erzielen lassen könnten. Man hatte nämlich die größte Hoffnung auf die Erziehung

Digitized by Google

der Eiche gesetzt. Und doch ist diese Art, trotz der sorgfältigsten ihr zuteil werdenden Pflege, trotz ihrer Belichtung und des Ausholzens der Ulmenarten, in den genannten Beständen nur durch sehr schlankwüchsige Bäumchen, mit schwachen und viel zu hoch angesetzten Kronen vertreten. Um einen räumig stockenden, widerstandsfähigen Eichenwald zu erziehen, muß die Eiche notwendigerweise entweder rein oder in Mischung mit solchen Arten kultiviert werden, welche nach erfolgtem Bestandesschluß die Eiche im Wuchse nicht überholen, sondern ihr sogar etwas nachstehen. Im letzteren Falle entwickelt die Eiche, sobald sie den geschlossenen Bestandesschirm überragt, allmählich und regelmäßig charakteristische, sich weit ausbreitende Kronen.

In Fig. 32 ist ein 9jähriger Bestand[1] dargestellt, in welchem die schon ins Freie gelangten Eichen ihre Kronenbildung begonnen haben.

Die Pflanzung war folgendermaßen ausgeführt: Abstand der Reihen voneinander 5 Fuß, Pflanzweite in den Reihen 2 Fuß (genauer 1·9 Fuß); Mischungstypus: sibirische Akazie — Eiche — tatarisches Geißblatt — Feldulme . . . . Bei den wiederholt vorgenommenen Nachbesserungen wurden, außer den ursprünglichen Arten noch Gleditschie und Maulbeerbaum (Morus alba) gepflanzt. Die Schlagpflege war folgende: im 7jährigen Alter wurde über $^2/_3$ des Strauchmaterials und im 8jährigen Alter wurden alle Ulmen abgeholzt. Im 10jährigen Alter erwies sich auf einer Versuchsfläche von 100 □ F (von dieser Fläche ist auch die beiliegende photographische Aufnahme gemacht worden) folgende Anzahl von Bäumen:

Höhe in Metern:	$^1/_4$ bis 1	1 bis 2	2 bis 3	3 bis 4	4 bis $4^1/_4$	Summe
Eiche	9	28	54	44	7	142
Gled. u. Maulb.	1	1	3	3	—	8
					Summe	150
					Pro Dessjatine berechnet	3600

Eine solche Bestockungsdichte entspricht den früher angeführten Normen, und zwar für Böden, welche eine Übergangsstufe von den walduntauglichen zu den von zweifelhafter Waldtauglichkeit einnehmen.

(Schluß folgt.)

Literarische Berichte.

Die Nordwestdeutsche Heide in forstlicher Beziehung. Von F. Erdmann, Forstmeister zu Neubruchhausen. Berlin 1907, Verlag von Julius Springer. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien). *K* 1.92.

Audiatur et altera pars. Dr. P. Gräbner, Kustos am kgl. botanischen Garten der Universität Berlin, hat in seinem vielbeachteten „Handbuch der Heidekultur[2]“ zwei Forderungen in bezug auf die Waldwirtschaft der Nordwestdeutschen Heide aufgestellt, welche in ihren Folgen einen Zusammenbruch der Forstwirtschaft in der Heide bedeuten müßten. Gräbner fordert nämlich, daß vor jeder Neuaufforstung oder Bestandesverjüngung im Heidegebiete eine künstliche Düngung erfolgen müsse, und daß den leitenden Beamten in den Heideforsten erprobte Vertreter aller für die Heidekultur in Frage kommenden Wissens-

[1] Versuchsforstei Marinpol.
[2] Siehe Centralblatt f. d. g. Forstwesen, Aprilheft 1907, S. 162.

Digitized by Google

zweige als Berater zur Seite gestellt werden mögen. Diesen Forderungen Gräbners tritt nun ein praktischer Forstmann, F. Erdmann, gestützt auf seine 20jährigen in den Heideforsten gemachten Studien und Beobachtungen, in der oben angekündigten Schrift nachdrücklich entgegen, wobei er mit großem Geschick die ganze Frage der Heidekultur vom wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Standpunkte aus aufrollt.

Erdmann weist zunächst im II. Kapitel seiner Broschüre die Unausführbarkeit dieser beiden Forderungen Gräbners nach; denn wenn es feststünde, daß die Wälder der Heide nur durch künstliche Düngung einen Ertrag abwerfen können, dann wäre der Forstwirtschaft dieses Gebietes das Todesurteil gesprochen; darin muß ihm der forstliche Praktiker jedenfalls Recht geben; und weiters könne der Forstmann, der ja bei den unleugbar vorhandenen schlechten Erfolgen der gegenwärtigen Heidebewirtschaftung zum Handeln gedrängt sei, erst nicht zuwarten, bis die eingehenden wissenschaftlichen Untersuchungen und Versuche zum Abschlusse gelangt sind.

Aber auch die einzelnen Voraussetzungen, auf die Gräbner sein Urteil über die Heidebewirtschaftung stützt, sind nach Erdmann unzutreffend, und er versucht, diese Irrtümer in den folgenden Kapiteln seiner Streitschrift nachzuweisen.

Einmal trifft die mangelhafte Wuchsleistung der Kulturpflanzen in der Heide, die Gräbner auf Nährstoffarmut der Heideböden zurückführt, nicht zu; wenn auch die Kiefern in den meisten Fällen ein kümmerliches Aussehen zeigen, so ist dies eben nur auf den der Kiefer nicht zusagenden Standort zurückzuführen; wohl aber zeigen die standortsgemäßeren Holzarten Eiche, Buche, Birke, Erle, auch Tanne und Weymouthskiefer oft vorzügliche Wuchsleistungen, wie manche Ertragsprobeflächen der forstlichen Versuchsstation in den Heideforsten beweisen.

Auch die Behauptung Gräbners von der Nährstoffarmut der Heideböden ist nicht aufrecht zu halten. Gräbner stützt seine Lehre von der Nährstoffarmut des Heidebodens auf die geringen Wuchsleistungen der Kulturpflanzen im Heidegebiet, auf die herrschende Heidepflanzenvegetation, die an ein nährstoffarmes Substrat gebunden sein soll, und auf die in der Literatur veröffentlichten chemischen Analysen von Heideböden. Alle diese drei Argumente treffen nach Erdmann nicht zu; der Autor führt spezielle Beispiele an, in welchen ein Heideboden, der nur kümmernden Kiefernwuchs gezeigt, nach der Umwandlung in Buche vorzügliche Resultate ergeben hat, so daß es also nur eines Wechsels der Holzart bedarf, um dem Heideboden bessere Erträge abzugewinnen. Ferner ist es nicht erwiesen, daß die Heidepflanzen den Heideboden lieben; sie sind nur imstande, auf ihm die Konkurrenz anderer Gewächse zu überwinden, was ihnen auf besserem Boden wegen der geringeren Fähigkeit, das Gebotene allseitig auszunutzen, ohne künstliche Hilfe unmöglich ist. Es ist eben nicht so sehr der absolute Gehalt an Nährstoffen, auf welchem die Ertragsfähigkeit des Bodens sowohl bei der Land- wie Forstwirtschaft beruht, als vielmehr die physikalischen Eigenschaften desselben, die Feuchtigkeit, Durchlüftung, Lockerheit, die Tätigkeit des Bodens und die Wärme. Übrigens ist auch die mineralische Zusammensetzung der meisten Heideböden nicht eine solche, daß man diese Böden arm nennen könnte, wie Erdmann an der Hand von Bodenanalysen zeigt.

Im Schlußkapitel „Folgerungen" bespricht der Autor sodann die Anbaufähigkeit der Heideböden, die tatsächlichen Ursachen mangelhafter Wuchsleistungen im Heidegebiete nnd die Beziehungen zwischen Wald, Heide und Hochmoor.

Die untere Grenze für die Anbaufähigkeit der Heideböden kann danach nur in Ausnahmsfällen durch die Armut an Mineralstoffen und die ungünstigen physikalischen Eigenschaften des Heidebodens bestimmt werden; wo dies wirklich der Fall ist, wären die betreffenden Flächen (Ortsteinfelder, Hochmoor) von der

Digitized by Google

Waldkultur auszuschließen; hauptsächlich trägt an den Mißerfolgen der Forstwirtschaft in der Heide Nordwestdeutschlands die Nichtberücksichtigung der klimatischen Faktoren des Heidegebietes schuld, und hierin stimmt Erdmann mit Gräbner überein. Diese Faktoren sind: Die höhere Luftfeuchtigkeit, die größere Niederschlagshöhe, die geringe Intensität des Lichteinflusses und der Bodenerwärmung, die große Verdunstungshöhe und die Temperaturverhältnisse — und in der engen Anlehnung der Wirtschaft an diese klimatischen Bedingungen ist auch das beste Vorbeugungsmittel gegen die Erkrankung von Waldbeständen, und in der Unschädlichmachung von widerlichen Bodenzuständen das beste Heilmittel für erkrankte Bestände zu suchen. Hauptsächlich aber warnt Erdmann vor der gegenwärtig forcierten Nadelholzzucht im Heidegebiete; in dem engen Anschlusse an den Weg, den die Natur bei fehlenden menschlichen Eingriffen im Heidegebiete mutmaßlich gehen würde, und nicht in der künstlichen Nährstoffzufuhr wird die Forstwirtschaft des Heidegebietes den Schwerpunkt ihrer Aufgabe zu suchen haben.

Wenn die vorliegende Schrift hauptsächlich auch nur eine lokale Bedeutung beansprucht und als Streitschrift nur im Entgegenhalte zu dem Gräbnerschen „Handbuch der Heidekultur" ihren Wert hat, so ist doch die Lektüre derselben unzweifelhaft sehr lehrreich, da sie in glücklicher Vereinigung wissenschaftlicher und praktischer Gesichtspunkte ein Arbeitsfeld und eine Aufgabe behandelt, die wohl als eine der schwierigsten bezeichnet werden muß, die an den praktischen Forstmann herantreten können. J.

Studien über die Bewaldung von Mooren. Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moor-Tümpeln. Von H. Hesselmann. Mitteilung aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 3 Heft.

In Schweden, besonders in Nordschweden sucht man durch Entwässerung der ausgedehnten und zahlreichen Moore neuen Boden für die Waldwirtschaft zu schaffen. Erfreuliche Resultate durch Drainierung von Mooren vor etwa 50 Jahren, die nun mit schönen Wäldern bedeckt sind, eifern zur Fortsetzung der Arbeit an. Allerdings blieb bei manchen Mooren die Melioration ohne Erfolg. Eine nähere Untersuchung der Fähigkeit der Moore, sich zu bewalden, ist daher für die schwedische Forstwirtschaft von Bedeutung, wenn die Bewaldung der Moore mit Erfolg weiter geführt werden soll.

In den nordländischen Mooren gehören die schwedisch „Flark" genannten Tümpel zu den charakteristischen Erscheinungen. Sie bestehen aus fast vegetationslosen, mit Wasser gefüllten Partien der Moore. Der Boden ist meistens aus einem sehr lockeren, moderähnlichen, tiefen Torf gebildet. Bei der Entwässerung sinkt der ganze Boden stark zusammen und bleibt häufig jahrzehntelang vegetationslos liegen.

Ein Hemmnis für die Bewaldung bildet zum Teil ein dicker, grauem Flußpapier ähnlicher Filz (Meteorpapier), der sich beim Trocknen aus der den Boden bildenden Kieselalgengyttja (Faulschlamm) entwickelt. Dieses Meteorpapier verhindert die Berührung der Samen mit dem darunterliegenden Schlamme. Ein zweites Hemmnis bildet das Auffrieren. Die jungen Pflanzen werden durch Frost leicht aus dem Boden gerissen. Manche Wurzeln bleiben im Boden haften, während andere ganz oder teilweise ausgerissen werden. Die Stämme und Wurzeln haben mehrere Krümmungen, infolge der mehrfachen Lageveränderungen beim Auffrieren.

Das beste Mittel gegen das Auffrieren ist die sorgfältige Drainierung, die zwar keine große direkte Bedeutung hat, aber das Aufkommen und Ausbreitung gewisser Moose vor allem Polytrichum juniperinum strictum, begünstigen. Durch eine Moosdecke wird der Boden so stark gebunden, daß er nicht mehr auffriert.

Digitized by Google

In anderen Tümpeln tritt der Entwicklung der Baumpflänzchen die Gegenwart von Eisenoxydulsalzen hinderlich entgegen.

Der interessanten Arbeit sind zahlreiche Abbildungen von Tümpeln und durch das Auffrieren verunstaltete Pflanzen beigegeben. Zederbauer.

Katechismus des Waldbaues. Ein Behelf zur Vorbereitung zur Staatsprüfung für den Forstschutz- und technischen Hilfsdienst und zur Erleichterung des Studiums. Fragen aus der Waldbaukunde und deren Beantwortung von Oberförster Franz X. Pollak. Wien und Leipzig 1907. K. und k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme. (Zu beziehen von Wilhelm Frick.) Preis *K* 2.—.

Es ist eine keineswegs leicht zu lösende Aufgabe, den Lehrstoff irgendeines Fachgegenstandes in jener Form und in jenem Umfange darzustellen, welcher der Bildungshöhe der elementaren Stufe entspricht. Ein jeder solcher Leitfaden soll das Wesentliche vom Unwesentlichen trennen und ersteres in klarer, leicht faßlicher Weise bringen, ohne in Langatmigkeit und Weitwendigkeit zu verfallen.

Im vorliegenden Werkchen hat es Oberförster Pollak in ausgezeichneter Weise verstanden, diesen Bedingungen zu entsprechen und jene Grenzen einzuhalten, welche im Interesse der Klarheit, Verständlichkeit und bündigen Fassung gefordert werden müssen. Das Büchlein erscheint daher als Repetitorium für die Vorbereitung zur Staatsprüfung für den Forstschutz- und technischen Hilfsdienst um so geeigneter, als die gewählte katechisierende Form, die bei Einführung in den Gegenstand nicht am Platze wäre, die Wiederholung des Lehrstoffes wesentlich erleichtert.

Nach Erläuterung der allgemeinen Begriffe werden die Eigenschaften und das forstliche Verhalten der Haupt- und Nebenholzarten vorgeführt und daran anschließend die künstliche und natürliche Verjüngung behandelt. Sehr erfreulich ist es, daß Fremdworte so viel als möglich vermieden wurden. Die wenigen vorkommenden werden gewiß bei einer zweiten Auflage durch gleiche Bedeutung besitzende deutsche Ausdrücke ersetzt werden. Einige unwesentliche Einwendungen z. B. hinsichtlich der Erläuterung des Begriffes „Kollerbusch", Lichtanspruches der Weißtanne, Bewurzelung der Weißkiefer und Eiche, Ausschlagfähigkeit der Stöcke bei den Ahornarten, können den Wert der vorliegenden Arbeit nicht beeinträchtigen. Die Schrift sei daher nicht nur den Prüfungskandidaten, sondern auch jenen pflichtbewußten Lehrherren, welche ihre Zöglinge auch unterweisen, bestens empfohlen. Horst.

Fromme's forstliche Kalendertasche für das Jahr 1908. XXII., der ganzen Folge XXXVI. Jahrgang. Zugleich Kalender des „Verein für Güterbeamte" in Wien. Redigiert von Emil Böhmerle, k. k. Oberforstrat im forsttechnischen Departement des Ackerbauministeriums. Mit 45 Figuren. In grüner Leinwand mit Golddruck gebunden. Preis *K* 3.20. Brieftaschenausgabe, der Kalender in drei beliebig mitzuführende Teile zerlegt, das Ganze in solider Brieftasche vereinigt, Preis *K* 4.40.

Auch in dem uns vorliegenden XXII. Jahrgange der forstlichen Kalendertasche finden wir das Bestreben der Redaktion, den Inhalt dem Fortschritte der Wissenschaft anzupassen, weniger wichtig gewordenen Stoff gegen neue Kapitel auszutauschen und den Forstschematismus nach Tunlichkeit auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Im Abschnitte „Forstbetrieb" wurde im taxatorischen Teil ein „Beispiel einer Ertragsberechnung nach den wichtigsten Methoden" eingeschaltet. Im Abschnitte „Waldbau" fand eine Tabelle über die „Keimprüfungsdauer der Waldsämereien" und eine Hilfstabelle über die „Pflonzenmenge pro 1 *ha*" Aufnahme. In dem Abschnitte „Technische Notizen" wurde ein neues Kapitel „Über die Härte des Holzes" eingeschoben. Die Verordnung des Ackerbauministeriums vom 7. Mai 1907 über die Prüfung für den forsttechnischen Staatsdienst wurde auszugsweise dem

Digitized by Google

Abschnitte „Staatsprüfungsnormen" einverleibt. Kurz und gut, es ist der alte, uns vertraut gewordene Kalender, in dem wir wieder blättern, aber im stetig sich erneuernden Kleide. Wir zweifeln nicht, daß er auch diesmal warme Aufnahme finden wird.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Grundner u. Schwappach, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Dritte Auflage. Berlin. Geb. *K* 3.—.

Kunze, unechte Schaftformzahlen und Astholzgehalte der mitteldeutschen Weißtanne. Berlin. *K* 3.—

Die neue preußische Jagdordnung vom 15. Juli 1907. Berlin, Verlag von Schwarz u. Comp. (Diese für ganz Preußen mit Ausschluß der Provinz Hannover und Hohenzollern giltige neue Jagdordnung durch welche 21 Separatgesetze aufgehoben werden, enthält: Umfang des Jagdrechts (jagdbare Tiere), Jagdbezirke, Jagdscheine, Schonvorschriften, Wildschadenersatz, Wildschadenverhütung, Behörden, Strafvorschriften und Übergangsbestimmungen.) Preis *K* 1.20.

Wagner, pflanzenphysiologische Studien im Walde (Licht, Wärme, Gase, Flüssigkeiten, Boden und Nährstoffe). Berlin. *K* 5.40.

Weibel (Direktor der Waldbauschule in Aggsbach), das Bussoleninstrument. Leitfaden für Schule und Praxis. *K* 3.—.

Versammlungen und Ausstellungen.

Der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongreß in Wien 1907. (Fortsetzung.) Gleichzeitig mit den im vorstehenden skizzierten Verhandlungen der Gruppe VIII A wurde in der Gruppe VIII B verhandelt, und zwar zunächst über das Thema: „Aufgaben der Versuchsanstalten hinsichtlich des Holztransportes und des einschlägigen Bauwesens".

Referate hatten eingesendet: Professor J. Marchet-Wien, Dr. Ulrich Meister-Zürich, und Forstinspektor Mathey-Dijon. Die beiden letztgenannten waren nicht anwesend.

Professor Marchet konstatiert die Übereinstimmung seiner Leitsätze mit denen des Korreferenten Meister. Er sagt:

1. Die Sortimentenbildung, die Rücksicht auf die Qualität der Ware, die von den Löhnen abhängigen Kosten der Fällung und Lieferung, die für den Handel notwendige Beschleunigung des Einschlages zwingen zur Beschleunigung des Transportes.

2. Die hierzu nötigen Versuche können schon der Kosten wegen den einzelnen Privaten nicht zugemutet werden. Wenn ein solcher Private infolge seiner speziellen Betriebsverhältnisse auf diesem Gebiete Erfolge erzielt, wird er sie für sich behalten und sie der Allgemeinheit nicht preisgeben.

3. Über die wichtigsten forstlichen Transporteinrichtungen moderner Art fehlen daher jegliche Untersuchungen und neuere Errungenschaften der Maschinenindustrie und Verkehrstechnik sind nicht verwertet worden.

4. Es wäre wünschenswert, dem Waldbesitzer einen unabhängigen und unbefangenen Beirat zur Verfügung zu stellen, welcher, um kostspielige Versuche zu ersparen, in der Lage ist, bei der Einrichtung der Transportanstalten einen Rat zu erteilen.

Marchet tritt der Bemerkung Meisters in dessen Korreferat entgegen, daß das forstliche Bringungswesen an den forstlichen Hochschulen nicht mit der nötigen Gründlichkeit gelehrt werde; das stimme für Österreich nicht.

Digitized by Google

Ob diese Versuche an den forstlichen Versuchsanstalten (Marchet) oder an eigenen Landesauskunftstellen bei den Forst-Zentralverwaltungen (Meister) durchgeführt werden, das solle man den einzelnen Ländern überlassen. Dagegen sollte in der Resolution ausgesprochen werden, daß die Durchführung dieser Versuche außerordentlich wichtig sei für die zukünftige Entwicklung der Forstwirtschaft. Auch halte er für notwendig, daß in der Resolution angegeben werde, welche Ziele diesen Untersuchungen gestellt werden, damit der Wirkungskreis gegenüber den technischen Hochschulen nicht überschritten wird und damit sich die Regierungen eine Vorstellung machen können, was unter diesen technischen Untersuchungen zu verstehen sei. Holztechnologische Versuche z. B., die an der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt mit glänzendem, mustergiltigem Erfolge durchgeführt werden, seien darunter nicht verstanden.

Gegen die Leitsätze des Korreferenten Mathey, die rein technischer Natur sind, nimmt Marchet Stellung; nur den Punkt 1 Mathey wünscht Marchet in die Resolution aufgenommen zu sehen.

An der Debatte nehmen teil: Jentsch und Petraschek. Jentsch stimmt Marchet zu, nur wünscht er, eine zu große Detaillierung fallen zu lassen. Petraschek sagt, daß es jedem einzelnen überlassen werden möge, wo er sich Gutachten über forstliche Bringungsanstalten holen will.

Es werden hierauf in der Abstimmung der Hauptsatz der Resolution Marchet, sowie die folgenden Punkte 1 bis 4 angenommen.

„Die forstliche Sektion des VIII. internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in Wien spricht sich dahin aus, daß die Einrichtung von transport- und maschinentechnischen Abteilungen an den forstlichen Versuchsanstalten oder solcher Institute an den höheren forstlichen Lehranstalten eine dringende Notwendigkeit ist.

Als Aufgaben dieser Institute sind zu bezeichnen:

1. Die Durchführung von Versuchen und die Sammlung von Erfahrungsdaten über die bautechnische Ausführung und die Betriebsergebnisse forstlicher Transportanstalten;

2. die Sammlung und Publikation von Plänen interessanter forstlicher Bringungsanstalten, insbesonders solcher, welcher der Demolierung und Auflassung anheimfallen;

3. die Durchführung von Untersuchungen neu auftauchender Transportmittel und Maschinen, sowie deren Einrichtung für die speziellen forstlichen Bedürfnisse;

4. Prüfung und Förderung neuer Ideen auf dem Gebiete des forstlichen Transportwesens".

Punkt 5 hat zu lauten (über Vorschlag Friedrichs): Diese Anstalten sollen verpflichtet sein, über Wunsch unentgeltliche Ratschläge und Gutachten auf dem Gebiete des forstlichen Bringungswesens abzugeben.

Punkt 6 „Prüfung und Abgabe von Gutachten über Maschinen für forstliche Zwecke", wird gleichfalls angenommen.

Als Punkt 7 wird der Leitsatz 1 aus dem Korreferat Mathey zugefügt: 7. Es möge eine internationale Revue ins Leben gerufen werden, welche zunächst Überblicke über alle jene Arbeiten zu bieten hätte, die die Floßbarmachung der Ströme und Flüsse betreffen.

Sodann wurde verhandelt über das Thema: Grundlagen einer gerechten Besteuerung des Waldlandes.

Referenten Dr. M. Endres-München und Dr. J. v. Bauer-Wien.

Endres will die allgemeine progressive Einkommensteuer als gerechtestes und zweckmäßigstes Besteuerungssystem eingeführt wissen, Dr. Bauer erklärt, daß dies dermal in Österreich bei dem Vorhandensein der Grundsteuer unmöglich sei, daß er aber in seiner Resolution auf die Eliminierung der schwersten Mißstände der Grundsteuer Bedacht genommen habe.

Digitized by Google

An der Debatte beteiligen sich Reuß-Dessau, Baudisch, Bauer, Endres und Jentsch; Baudisch tritt dem Vorschlage Bauers entgegen, daß die Grundsteuer zu kontingentieren sei; dagegen begrüße er den Vorschlag Bauers mit Genugtuung, daß zur Abschreibung der Grundsteuer auch Elementarschäden berechtigen sollen, die früher nicht dazu berechtigten: Sturm, Hagelschäden. Während Baudisch nur eine ganz allgemein gehaltene Resolution haben möchte, befürwortet Reuß-Dessau eine Spezialisierung nach den Leitsätzen Endres vorzunehmen.

Es wurde folgende Resolution beschlossen:

1. Das Einkommen aus außergewöhnlichen Waldnutzungen soll dann steuerfrei bleiben, wenn dieselben durch Naturereignisse veranlaßt worden sind, und zwar auch beim aussetzenden Betriebe.

2. Das Einkommen aus Waldungen, welche im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet werden, soll getrennt von dem übrigen Einkommen des Steuerpflichtigen besteuert werden.

3. Die Steuer soll nur von dem wirklich erzielten, nicht von einem in Zukunft zu erwartenden Einkommen entrichtet werden.

4. Die Kosten für Neuaufforstungen von bisher unbewaldeten Flächen sollen von dem steuerpflichtigen Einkommen des Aufforstenden in Abzug gebracht werden dürfen.

5. Für jene Staaten, welche die Grundsteuer noch ferner beizubehalten beabsichtigen, empfiehlt es sich, Maßnahmen zu treffen, durch welche die Starrheit der Grundsteuer möglichst beseitigt, eine den Verhältnissen entsprechende Ermittlung des Reinertrages bewerkstelligt wird; es sollen Steuerbegünstigungen für Schutzwälder, Steuerfreiheit bei Beurbarungen und Steuernachlässe bei Elementarereignissen Platz greifen.

Am 22. Mai 1907 nachmittags wurde verhandelt über das Thema: Der europäische Holzhandel und der Einfluß des Ausbaues der europäischen Wasserstraßen auf die Entwicklung desselben.

Zunächst referiert Dr. Anderson-Schweden, dessen Referat nicht in Druck erschienen ist. Er bespricht an der Hand einer Karte die Bewaldungs- und Bewässerungsverhältnisse Schwedens. Die Zahl der floßbaren Flüsse, das Gefälle, die Wasserverhältnisse derselben sind hier so günstig für den Transport der Hölzer vom Fällungsort bis zum Meere, wie in keinem anderen Lande. Schweden hat 20,000.000 *ha* Waldland, 48% der gesamten Landesfläche. Es hat 12 große Flüsse, von denen 11 sich in den bottnischen Meerbusen ergießen; durchschnittlich sind die Flüsse 350 *km* lang. Im Unterland schieben sich noch 30 größere oder kleinere Flüsse von 100 bis 190 *km* Länge ein. Die Flüsse haben ein Gefälle von 1·3 bis 2 *m* pro 1 *km* Länge, die russische Drina beispielsweise dagegen nur 0·06 *m* pro 1 *km*. Bei kleinem Gefälle ist die Flößerei unmöglich, bei größerem Gefälle fließen die Wässer zu rasch ab; günstiger wie in Schweden kann das Gefälle der Flüsse nicht sein. Die Häfen sind 6 bis 7 Monate eisfrei. Die Flüsse brechen zuerst an der Mündung auf, was auch wieder günstig ist. Der Niederschlag beträgt in 1000 *m* Meereshöhe 900 *mm*, in 1530 *m* Meereshöhe 3000 *mm*. Die Flüsse haben sehr große Abflußkoeffizienten, 70 bis 80% der gesamten Niederschläge fließen ab, in Mitteleuropa nur 30%; dies ist eine Folge des Bodenfrostes, der ein Einsickern der Niederschläge nicht zuläßt; daher die großen Frühjahrsfluten, die benutzt werden, das Holz aus den kleinen Wasseradern in die Hauptadern zu treiben. Die Gesamtlänge der floßbaren Wasserstraßen beträgt 19.000 *km*; auf 1 *km* Flußstrecke entfallen 10 bis 20 *km*² Waldfläche.

Im Jahre 1865 kostete der Transport eines Rundholzes von 4 bis 9 *m* Länge 34 Centimes, im Jahre 1902 = 15·3 Centimes für eine Transportlänge von rund 200 *km*.

Digitized by Google

Hierauf referieren Hufnagl, Jentsch und Marchet. Jentsch und Marchet weisen auch auf die Mangelhaftigkeit der Holzhandelsstatistik hin und beantragen eine internationale Einigung und Verbesserung derselben. Jentsch ist für die Einführung von Schiffahrtsabgaben, Marchet entschieden dagegen.

Referent Mathey war nicht anwesend.

Es werden folgende zwischen den Referenten vorher vereinbarte Resolutionen angenommen:

1. Jeder neue Verkehrsweg wirkt fördernd auf den Handel.

2. Damit der Ausbau der Wasserstraßen für die Forstwirtschaft von günstigen Folgen begleitet sei, müßte den nachstehenden Maßregeln die größte Aufmerksamkeit zugewendet werden:

a) Wildbäche sind zu verbauen.

b) Wasserläufe zu regulieren; Hochwasserschutz; entsprechende Wasserwirtschaft, Begünstigung der Flößerei.

c) Auf Floßwässern, welche in Wasserstraßen einbezogen wurden, ist zur Schonung alter Privatrechte auf eine ungestörte Entwicklung der Flößerei hinzuarbeiten; bei Anlage von Staustufen, Wasserhaltungen unentgeltliche Schleppung der Flöße (Marchet Punkt 3 c).

d) Auf jenen Wasserstraßen, welche dem internationalen Verkehre zu dienen bestimmt sind, ist die einheimische Urproduktion und Sägeindustrie, soweit dies die bestehenden Handelsverträge zulassen, durch entsprechende Tarifmaßregeln zu schützen und zu fördern.

e) Die Einführung von Schiffahrtsabgaben muß auf das entschiedenste abgelehnt werden, da hierdurch der Wasserstraßentransport eine derartige Verteuerung erfahren würde, daß der Handel mit minderwertigen Produkten — also auch mit Holz — schwer geschädigt werden würde.

f) Zur Unterstützung der Entwicklung der heimischen Forstwirtschaft und Holzindustrie ist schon bei der Projektsverfassung von Wasserstraßenbauten die Herstellung geeignet gelegener und entsprechend ausgerüsteter Umschlagplätze vorzusehen und ist in den Hafenanlagen besonders auf große, dem Bedürfnisse dieser Produktionszweige entsprechende Manipulations- und Floßplätze Bedacht zu nehmen.

g) Ist ein möglichst günstiger Anschluß der Forste an diese Umschlag- und Hafenplätze durch Vorsehung entsprechender Zuführungen, sei es zu Wasser oder zu Lande, zu schaffen.

3. Statistik: Eine internationale Kommission ist einzusetzen, welche den Entwurf eines einheitlichen Systems der Holzhandelsstatistik dem nächsten Kongresse vorzulegen und zu formulieren hätte, wie diese auszugestalten wäre, um sichere Grundlagen zu gewinnen für die Beurteilung einschlägiger Fragen.

Als Mitglieder dieser Kommission werden gewählt: Jentsch, Antonescu, Hufnagl, Ekman, Miklau, Marchet. Die Kommission wird eingeladen, sich durch Vertreter anderer Staaten zu ergänzen.

Zu dem Thema: „Internationale Einigung über Maßeinheiten, Sortierung und Gehaltsbestimmung der Nutzhölzer" referierten:

Ekman-Stockholm, Kahl-Colmar, Martin-Tharandt.

An der Debatte beteiligen sich: v. Guttenberg, Marchet, Kahl, Ekman. Der Antrag Marchets, eine diesbezügliche internationale Einigung mit den Holzhändlern anzustreben und diese Aufgabe dem internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten zu übertragen, wird von Kahl unterstützt und in Form einer Resolution auch angenommen.

Am 23. Mai 1907 vormittags wurde in der Gruppe VIII B verhandelt über das Thema: „Verwertung des Rotbuchenholzes in der chemischen Industrie; technische und kommerzielle Gesichtspunkte".

Digitized by Google

Referenten: Dr. Kahlenberg-Wien, G. Bencze-Selmeczbánya.

An der Debatte nehmen teil: Wislicenus, Kahlenberg, Hirsch (Frankreich), Henry, Marchet, Miklau, Kochanovski, Antonescu, Wiltsch.

Die Debatte dreht sich hauptsächlich um die Eignung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen und die Imprägnierung derselben.

Marchet sagt, daß bei einer Enquete im Ministerium über die Buchenholzfrage der Vertreter des Eisenbahnministeriums erklärt habe, die imprägnierten Buchenschwellen kämen teurer als die Eichenschwellen, man komme daher von der Buchenschwelle wieder zurück. Die erste Bedingung für die praktische Verwendung des Buchenholzes als Schwelle müsse eine billige Imprägnierungsmethode sein.

Miklau-Bosnien, Kochanovski-Lemberg und Wislicenus-Tharandt betonen dagegen die günstigen Erfahrungen, die man in den betreffenden Ländern mit der Buchenschwelle gemacht.

Über Antrag Wiltsch wird als Resolution beschlossen: Die Sektion VIII erblickt in den Konklusionen der Berichterstatter wertvolle Ratschläge für die Errichtung und Durchführung von Anlagen zur Buchenholzverwertung, spricht den Referenten den Dank aus und nimmt diese Vorschläge zur Kenntnis.

Am 23. Mai 1907 vormittags wurde in der Gruppe VIII A verhandelt über das Thema: Neue Ziele und Methoden in der Forsteinrichtung. Der zahlreiche Besuch ließ deutlich erkennen, welch großes Interesse für diese Frage vorhanden war.

Referate hatten eingesendet: Dr. H. Stötzer-Eisenach, A. R. v. Guttenberg-Wien, Kopezky-Gmunden, G. Huffel-Nancy und M. Gail-Epinal. Stötzer faßte den Inhalt seines Referates in folgende Leitsätze zusammen:

1. In den neueren Zielen der Forsteinrichtung findet sich für die Führung einer finanziell vorteilhaften Wirtschaft kein Anhalt dafür, daß der Bodenerwartungswert, als der theoretisch richtige Maßstab für den Betrieb im allgemeinen und das Verfahren der Weiserprozente zur Feststellung der Hiebsreife der konkreten Bestände im besonderen durch etwas Besseres ersetzt werden können.

2. Bei einer den höchsten Gewinn für den Waldbesitzer erstrebenden Forsteinrichtung ist die Umsetzung überschüssiger Vorratsmassen, welche im Walde ungenügend zuwachsen, in besser rentierende Geldkapitalien, unter Bildung sogenannter Forstreservefonds, entschieden als ein wirtschaftlich richtiger Grundsatz zu bezeichnen.

3. Hinsichtlich der Methoden der Forsteinrichtung ist es erwünscht, daß von dem älteren Fachwerksverfahren nicht ohne triftigen Grund abgegangen und nicht in der sogenannten Bestandeswirtschaft die Quelle einer erhöhten Rentabilität der Forstwirtschaft erblickt wird.

Hofrat v. Guttenberg faßte seine Betrachtungen in folgende Sätze zusammen:

1. In der Forstwirtschaft ist, wie in jeder anderen Wirtschaft, der finanzielle Erfolg nach dem Verhältnisse zwischen dem Ertrag und dem in der Wirtschaft tätigen Produktionskapitale zu beurteilen. Das Rentabilitätsprinzip muß daher auch in der Forstwirtschaft als für die Wirtschaftseinrichtung maßgebend anerkannt werden.

2. Die Forsteinrichtung hat die Aufgabe, den gegebenen Waldboden und die darauf vorhandenen Bestände, möglichst vorteilhaft zu benutzen, somit die Wirtschaft derart zu ordnen, daß damit bei möglichst hoher Waldrente eine entsprechende Verzinsung des aus Boden und Holzvorrat bestehenden Waldkapitals erreicht wird.

3. Als die den obigen Grundsätzen entsprechende Methode der Forsteinrichtung muß jene einer möglichst freien Bestandeswirtschaft bezeichnet werden. Die

Digitized by Google

Aufstellung des Nutzungsplanes soll jedoch in der Regel, namentlich bei größeren oder bezüglich der Nachhaltigkeit mehr gebundenen Forstbetrieben nicht nur auf den allernächst liegenden Zeitraum (auf das nächste Jahrzehnt) beschränkt, sondern über diesen hinaus auf ein oder mehrere Jahrzehnte erstreckt werden, um daraus die in den nächstfolgenden Zeiträumen zu erwartenden Nutzungen, sowie auch die geplante Hiebsordnung ersehen zu können.

4. Bei der Aufstellung des Wirtschaftsplanes sind die gegebenen Bestandesverhältnisse nach Holzart, Bestandesform, Altersklassenverhältnis ꝛc. möglichst zu berücksichtigen; die Herstellung eines sogenannten Normalstandes für die Zukunft hat dagegen in zweite Linie zu treten und ist insbesondere bezüglich der normalen Bestandesordnung auf das zur Sicherung der Bestände unbedingt Notwendige zu beschränken.

5. Die Ausführung der Forsteinrichtungen soll sowohl im Walde als in den Schriften und Karten tunlichst einfach, mit Vermeidung jeder Schablone und Beschränkung auf das jeweils Notwendige und Zweckmäßige gehalten sein.

Forstrat R. Kopezky bespricht die Methoden der Forsteinrichtung getrennt von den Zielen der Forsteinrichtung. Bezüglich der Methode der Forsteinrichtung steht Kopezky auf dem gleichen Standpunkte wie v. Guttenberg; auch er will, „daß mit dem gegebenen Waldkapital (bestehend aus dem Boden und den darauf befindlichen Beständen) eine möglichst hohe Rente bei genügender Rentabilität erreicht werde. Hinsichtlich der Ziele der Forsteinrichtung fordert Kopezky die Rücksichtnahme auf die nationalökonomischen, teils durch staatliche Gesetze, teils durch die Moral gegebenen Verhältnisse und auf die rechtlichen Beziehungen. Kopezky bespricht die Verbindung der Forstwirtschaft mit der Viehzucht.

Da die Ausführungen Kopezkys lebhaften Widerspruch hervorriefen, sollen dieselben hier wörtlich wiedergegeben werden. Kopezky sagt wörtlich folgendes:

„Ich denke hierbei sowohl an die Errichtung von Weidefarmen mit größeren Weideflächen, zu deren Unterstützung der Nachbarwald im Rahmen einer Forst- und Weidebetriebseinrichtung herangezogen werden kann, als auch an die Verwendung geschlossenen Waldlandes zur Unterstützung der eigenen oder der lokalen Viehzucht überhaupt.

Erstere Form würde sich für Weide und Wald besitzende Gemeinden eignen, wohl auch für im staatlichen oder autonomen Betriebe stehende Alpsweiden und Kälberaufzuchtsstationen, letztere Form für den Großgrundbesitz und mit gewissen Einschränkungen auch für Staatsforste.

In jenen Fällen, in welchen der große Forstbesitzer zugleich als Viehzüchter auftritt, glaube ich, daß das Selbstinteresse einen Mißbrauch des Waldes nicht befürchten läßt. Bei dem Gemeindewald wird öfters das Gleiche gelten, auch hätte das behördlich zu genehmigende Forst- und Weideeinrichtungswerk in seiner Durchführung überwacht zu werden.

Schwieriger gestaltete sich dieser Betrieb für den Staatswald, mit Rücksicht auf die verschiedensten Interessen, welchen derselbe gerecht zu werden hat.

Noch immer betrachtet an manchen Orten die Lokalbevölkerung den Staatswald als ein Gut, welches speziell ihren Interessen zu dienen hätte. Es bestünde daher die Gefahr, daß die Staatsverwaltung über Drängen der Lokalinteressenten die Weidewirtschaft auf Kosten der allgemeinen Zwecke der Forstwirtschaft begünstigte. Und doch brauchte sich das Maß der Rücksichtnahme nur auf die rechtlichen Verpflichtungen und auf die eventuelle Unterstützung der lokalen Viehzucht in Ausnahmefällen (bei Futternot) zu beschränken.

Auch hier fällt das kulturelle Moment des wirtschaftlichen Gleichgewichtes eines Landgebietes, ja des Staates selbst in die Wagschale.

Digitized by Google

Dort, wo es der Bevölkerung nur durch Heranziehung des Waldes möglich ist, einen für die vorteilhafte Besiedlung notwendigen Viehstand zu erhalten, wird die Forsteinrichtung in ihrem Ziele diesem Umstande Rechnung tragen müssen.

Hat der Staat selbst ein Interesse daran, die heimische Viehzucht aus handelspolitischen Gründen besonders zu begünstigen, dann wird in den für die Viehzucht geeigneten Gegenden genau zu erwägen sein, wie die vorteilhafteste Gewinnung von Weidewerten mit den vom Walde zu liefernden volkswirtschaftlichen Werten überhaupt in Einklang zu bringen ist, so daß die Gesamtwertsumme ein Maximum wird.

Das Ziel der Forsteinrichtung hat dann diesem Wirtschaftszwecke zu entsprechen.

Obwohl uns schon jetzt gewisse Erfahrungen für einen im Rahmen des Forstbetriebes durchzuführenden geordneten Weidebetrieb zu Gebote stehen, wird bezüglich der anzuwendenden Produktionstechnik, sowie der Methode der Forst- und Weidebetriebseinrichtung der wissenschaftliche Versuch und die Praxis noch Aufklärungen geben müssen.

Zweifellos vermag der Wald ganz bedeutende Futterwerte zu liefern. Die mitteleuropäische Volkswirtschaft wird mit der Zunahme der Bevölkerung früher oder später auf die Gewinnung dieser Werte nicht verzichten können. Sie hat auch ein Recht darauf, die volle Ausnutzung der Ertragsfähigkeit des Bodens zu fordern. Eine Voraussetzung hierfür ist eine höhere Bewertung der Viehfutterpreise, welche ein weiteres Steigen der Preise der Milchprodukte und des Fleisches im Gefolge haben werden.

Diese schon jetzt bestehende Preissteigerung wird in Hinkunft noch intensiver zur Geltung gelangen. Wir nähern uns einer Epoche des rascheren Ausgleiches der Relativwerte der Güter der materiellen Produktion. Im verflossenen Jahrhundert haben die Güterumformung, der Gütertransport und die Güterverteilung reichliche Anerkennung ihrer Produktion gefunden. Die Gütererzeugung, vielleicht mit teilweiser Ausnahme des Bergbaues, wurde oft nur als Mittel zum Zweck benutzt.

Nun fordert auch die Urproduktion ihren Preis.

Aus vorstehenden Betrachtungen ergibt sich die theoretische Vielseitigkeit der Ziele der Forsteinrichtung und die praktische Notwendigkeit der Anpassung derselben an die bestehenden oder voraussichtlich eintretenden ökonomischen Zustände. Die Wiederaufnahme einstiger Hauptnutzungen (z. B. Waldweide) als geordnete Nebenbetriebe, ist daher nicht abzuweisen.

Wir kommen so zu nachstehenden allgemeinen Schlußsätzen:

Die Lehre der Forsteinrichtung ist als eine Disziplin der nationalen Ökonomie zu betrachten.

Als solche hat sie in ihren theoretischen und praktischen Zielen unter Wahrung des Ertragsstandpunktes für das zu bewirtschaftende Objekt dem jeweiligen Zustande der Volkswirtschaft Rechnung zu tragen.

Mit dem Wechsel der sozialen Formen des menschlichen Zusammenlebens ändern sich auch die Ziele der Forsteinrichtung, welche ebenso wie erstere rhythmische Erscheinungen aufweisen werden." Friedrich.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Mitteilungen.

Aus Krain.

Die agrarischen Operationen in Innerkrain.

(Schluß.)

Was nun die Durchführung der agrarischen Operationen selbst anbelangt, so ist es selbstverständlich, daß im Beginne derselben, wo es an ständigem und erfahrenem technischen Personale und überhaupt an einer entsprechenden Organisation desselben mangelte, nur wenig geleistet werden konnte. Der erste Schritt zur diesbezüglichen Besserung war die Errichtung von technischen Abteilungen für agrarische Operationen im Jahre 1893 und weiters die mittels Verordnung des k. k. Landespräsidenten in Krain vom 12. Juni 1897, Zahl 345/A. O., festgestellte Organisation des technischen Dienstes für die Durchführung der agrarischen Operationen, durch welch letztere insbesondere ein ständiges technisches Personal erzielt wurde, das die Voraussetzung für eine rasche und entsprechende Durchführung von agrarischen Operationen bildet.

Nach dieser Organisierung bestand das Personal der Innerkrainer technischen Abteilung für agrarische Operationen nebst dem Leiter aus 6 Agrartechnikern. Vorher waren an der Seite des Inspektors für agrarische Operationen noch 2 bis 4 fortwährend wechselnde Techniker mit agrarischen Operationen beschäftigt.

Von diesem Personale wurden in dem Zeitraume vom Jahre 1890 bis zum Jahre 1905 zusammen 144 Agrarfälle mit einer Anzahl von 5372 unmittelbar Beteiligten und einer Fläche von 19.234·02 *ha* technisch vollständig durchgeführt, wovon jedoch auf Innerkrain selbst, weil in den Jahren 1898 bis 1903 auf die in den Bezirkshauptmannschaften Laibach-Umgebung und Gurkfeld gelegenen agrarischen Operationen dieser Abteilung zur Durchführung zugewiesen wurden, 113 Fälle mit 4538 Beteiligten und 17.865 *ha* Fläche entfallen. Von letzteren sind 84 Agrarfälle mit 2858 Beteiligten und 10.577 *ha* Fläche auch juridisch beendet, somit vollständig abgeschlossen worden.

Die ausgewiesenen agrarischen Operationen betreffen bis auf 2 Generalabteilungen mit 145 Beteiligten und 434·7 *ha* Fläche ausnahmslos Spezialteilungen.

Von der in Innerkrain einer agrarischen Operation unterzogenen Gesamtfläche per 17.865 *ha* entfallen auf:

Hutweiden	13.652 *ha*	oder	76·4%	der behandelten	Fläche
Wechselgründe	85 *ha*	„	0·5%	„	„ „
Wald	4·128 *ha*	„	23·1%	„	„ „
Summe . . .	17·865 *ha*	oder	100%	der behandelten	Fläche.

Von allen in Innerkrain vorhandenen Gemeinschaftsgründen sind 21·4% Hutweiden, 0·1% Wechselgründe und 6·4% Wälder, zusammen also 27·9%, von sämtlichen Gemeinschaftshutweiden 37·9%, von den Wechselgründen 0·8% und von den Wäldern 22·9% individuell verteilt worden. Wie daraus ersichtlich, wurde die Haupttätigkeit bisher auf die Individualteilung der gemeinschaftlichen Hutweiden verlegt, die auch am dringendsten erschien, obwohl die Bevölkerung selbst mehr auf die rasche Durchführung der Waldverteilungen drängte.

Von den gemeinschaftlichen Hutweiden wurden, wo es nur anging, die im Flyschgebiete liegenden zuerst geteilt, weil hier eine raschere und weniger Kosten erheischende Meliorierung der Anteile zu erwarten stand, ohne selbstverständlich die am Karste gelegenen gänzlich zu vernachlässigen.

Tatsächlich ist auf den verteilten Hutweidegründen eine Reihe von Verbesserungen, die hauptsächlich in Kulturumwandlungen bestanden, vorgenommen worden.

Digitized by Google

Einige diesbezüglich allerdings nur annähernd erhobene Daten mögen dies illustrieren. Von den 13.652 *ha* verteilten Hutweiden wurden:

4917·0 *ha* = 36·0% gesäubert, gereinigt und dadurch ertragsfähiger gemacht und
184·5 *ha* = 1·4% in Obstgärten
406·4 *ha* = 3·0% in Äcker,
3062·8 *ha* = 22·4% in Wiesen,
1956·5 *ha* = 14·3% in Wald umgewandelt.

Nur 3125·3 *ha* = 22·9% blieben im Urzustande, zumeist deshalb, weil die Besitzer noch keine Zeit fanden, deren Verbesserung, beziehungsweise Kulturumwandlung in Angriff zu nehmen.

Die Verbesserung der total ausgehagerten Hutweideanteile geht in der Weise vor sich, daß zuerst dieselben eingezäunt werden, und zwar im Flysch durch Anlage eines aus Erlen, Hundsrose und Brombeere herangezogenen lebenden Zaunes, am Karste aber durch ungefähr 1 *m* hohe und 0·5 *m* starke, aus zusammengeschlichteten Steinen hergestellte Trockenmauern, zu deren Errichtung die Steine von dem einzufriedenden Grundstücke gesammelt werden und damit gleichzeitig dessen Reinigung bewerkstelligt wird. Diese Mauern haben auch den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß sie das eingefriedete Grundstück wenigstens teilweise vor der vehementen Gewalt der Bora schützen.

Am Flysch werden nach der Einzäunung die Grundstücke von Dorngestrüpp und den Wacholderkollerbuschen gereinigt, dort, wo besserer Boden und günstige Lage vorhanden, wird derselbe rigolt oder geackert oder bloß gedüngt und mit Obstbäumen bepflanzt. Die schlechteren Bonitäten, insbesondere auf steilen, zum Teile nackten Lehnen werden mit Erlen, manchmal auch mit Fichten oder Kiefern aufgeforstet. Schon nach wenigen Jahren ist der Ertrag ein namhaft größerer, als vor der Verteilung, was sich nicht nur in einer größeren Viehhaltung, sondern auch in der Qualitätszunahme der gehaltenen Tiere äußert. Auch den übrigen Privatgrundstücken der einzelnen Anteilsbesitzer kommt diese Ertragssteigerung zugute, da das Vieh bei dem größeren Futterertrage der gepflegten Weiden nur kurze Zeit zu weiden braucht, um sich zu sättigen, daher sich länger wie früher im Stalle befindet, wenn überhaupt nicht die Stallfütterung eingeführt wurde und daher mehr Dünger erzeugt.

Am Karste vollzieht sich die Umwandlung der Gemeinschaftsweide in ertragreichere Kulturgründe infolge der geringeren Bodenbonität langsamer. Nur in einzelnen Dolinen gibt es tiefgründigere Böden, die zumeist auch sofort in Acker umgewandelt werden. In dem übrigen Gelände muß der Boden schrittweise durch Ausbruch des zutage tretenden Gesteines und durch Ausbreitung von Erde, die entweder aus den Dolinen oder aus großen Klüften und Löchern des Grundgesteines entnommen wird und an deren Stelle man die ausgebrochenen Steine einschlichtet, gewonnen werden. Zumeist werden aus der Hutweide Wiesen geschaffen. Falls aber auch die Abfindungsgrundstücke als Weide weiter benutzt werden, so werden sie trotzdem von den Steinen gesäubert und dadurch melioriert. Die schlechtesten Stellen, wie die exponierten Bergrücken und Gipfel werden entweder der Karstaufforstungskommission zur Aufforstung abgetreten oder selbst mit Schwarzkiefer kultiviert.

Es tritt daher nach der Spezialteilung solcher Hutweideflächen eine Differenzierung derselben in der Weise ein, daß die verschiedenen Bodenbonitäten eines Abfindungsgrundstückes derjenigen Kulturgattung zugewiesen werden, in der sie vermöge ihrer Lage und Bodenbeschaffenheit den höchsten Ertrag zu liefern vermögen. Gerade dadurch verschwinden einerseits die großen, gleichmäßigen, anscheinend unfruchtbaren und öden Hutweideflächen und machen land- und forstwirtschaftlichen Kulturgründen Platz, welche nicht nur das landschaftliche Bild vorteilhaft verändern, sondern auch dem Boden bedeutend größere Erträge abzugewinnen ermöglichen, die die wirtschaftliche Lage der in Frage kommenden Besitzer jedenfalls zu verbessern imstande sind.

Digitized by Google

Dadurch wird aber die Lösung der Karstfrage in sichere Bahnen gelenkt, die zwar langsam, aber sicher zum Ziele führen. Im allgemeinen ist vor der Verteilung das Verhältnis zwischen Privat- und Gemeinschaftsbesitz in der Beziehung ein ungünstiges, daß die bäuerlichen Besitzer an ersterem zu wenig gegenüber dem letzteren innehaben, wodurch, weil an den Gemeinschaftsgrundstücken überhaupt keine Arbeit verwendet, veranlaßt wird, daß die Arbeitskraft der Familienmitglieder nicht gehörig ausgenutzt werden kann und sie daher entweder brach liegt oder nur durch Auswanderung von einzelnen derselben in Länder, wo reichlichere Arbeitsgelegenheit und Verdienst vorhanden sind, zur Ausnutzung gelangen kann. Durch die Aufteilung der Gemeinschaftsweiden unter die Teilhaber wird also nicht nur Arbeitsmöglichkeit geschaffen, sondern es werden auch größere Erträge dem Boden abgerungen, die selbstverständlich in erster Linie der bäuerlichen Bevölkerung zugute kommen müssen.

Die Vorteilhaftigkeit der Hutweideverteilungen äußert sich einerseits in Umgestaltung von ertragarmen Flächen in blühende Fluren, anderseits in der Werterhöhung der Abfindungsgrundstücke. Schon durch die Tatsache der Teilung allein wird gewöhnlich der Wert der einzelnen Anteile infolge der größeren Rechtssicherheit und freien Verfügbarkeit des Besitzes auf das Doppelte erhöht, welche Erhöhung sich durch die nachfolgende Meliorierung auf das 5- bis 10fache steigert — also als ganz außerordentlich bezeichnet werden kann.

Allerdings wäre es empfehlenswert, auch die Kulturumwandlungen durch kostenlose Aufstellung von Meliorationsplänen, durch Förderung von Düngungsversuchen und durch Gewährung von ausgiebigen Subventionen, insbesondere zum Ankauf von Kunstdüngemittel usw. in richtigere Bahnen zu lenken, wodurch eine raschere und zweckmäßigere Durchführung derselben zu erwarten stünde.

Bei den Wechselgründen, die in dem in Rede stehenden Zeitraume nur dort zur Verteilung gelangten, wo es ohne Zeitaufwand möglich war, also dort, wo sie in unmittelbarer Nähe der zur Verteilung gelangenden Hutweiden lagen, sind zwar die Verhältnisse ähnlich wie bei den Hutweiden, doch sind sie zumeist bereits entweder als Acker oder Wiese in Kultur, weshalb ihre Verteilung nicht so dringend erscheint, wie bei den Hutweiden.

Nach Verteilung der Wechselgründe tritt auch durchwegs eine Verbesserung der Pflege und Bewirtschaftung derselben, sei es durch gründlichere Bodenbearbeitung, sei es durch reichlichere Düngung ein, doch macht sich selbstverständlich dieselbe nicht so augenscheinlich geltend, weshalb sie aus öffentlichen Rücksichten nicht die Bedeutung wie bei ersteren besitzt und bei der Bevölkerung auch nicht derart dringend angestrebt wird.

Auch bei den Wäldern ist der Erfolg der individuellen Verteilung kein so sichtlicher wie bei der Hutweide. Selbstverständlich werden bei Wäldern in der Regel auch keine Bodenmeliorationen durchgeführt und bestehen solche höchstens nur in der Einschränkung der Streunutzung und der Waldweide, doch tritt bei denselben bald eine Verbesserung der Holzbestände ein, sei es durch eine pfleglichere und schonendere Behandlung, sei es durch Kultivierung der Blößen, Unterpflanzung der lichteren Laubholzbestände, um an Stelle der degenerierten Buchenniederwälder Nadelholzhochwälder heranzuziehen, sei es durch Ausführung von Reinigungshieben und Durchforstungen. Solche Bestandesverbesserungen sind bei den durchgeführten Waldteilungen allenthalben zu konstatieren.

Während im Gemeinschaftsbesitze, also vor der Verteilung, gerade die wüchsigsten Stämme zur Deckung des Brennholzbedarfes entnommen werden und bei der Holzschlägerung absolut keine Rücksicht auf die stehenbleibenden Nachbarhölzer genommen und eine solche nur bezüglich einer möglichst raschen und bequemen Arbeit walten gelassen wird, wird nach der Verteilung von den Besitzern gewöhnlich nur das Abfall- und Durchforstungsholz zur Deckung ihres Brenn- und Wirtschaftsholzbedarfes verwendet und der Hauptbestand geschont, abgesehen davon, daß auch Beschädigungen der

Digitized by Google

Holzbestände durch die Holzbringung selbst nicht mehr in demselben Maße vorkommen können, da bei der Verteilung durch Ausscheidung und Anlage von geeigneten Abfuhrswegen für eine gute und unschädliche Bringung des Holzes vorgesorgt wird.

Großen Schwierigkeiten begegnet die Durchführung der zwar individuell verteilten, aber grundbücherlich noch nicht den einzelnen Besitzern zugeschriebenen, daher noch immer als Gemeinschaften geltenden Wälder, und zwar aus dem Grunde, weil die Verteilung zumeist fehlerhaft erfolgte, die einzelnen Waldanteilsgrenzen nicht vermarkt wurden und ihnen die Gestalt von Riemenparzellen, deren Länge unverhältnismäßig groß gegenüber der Breite ist, gegeben wurde.

Da selbstverständlich die Agrarbehörden bei der Durchführung einerseits auf die genaue Grenzsicherung der Anteile, anderseits aber auch auf die richtige planliche Darstellung sehen, so ergeben sich bei der Feststellung des Besitzstandes oft kaum zu überwindende Schwierigkeiten, besonders deshalb, weil die vorhandenen Teilungspläne zumeist auch nicht annähernd mit dem faktischen Besitzstande — auch nicht wenn die Teilungen bereits in der Katastralmappe eingezeichnet sind — übereinstimmen und daher jede Basis zur richtigen Bestimmung fehlt. Da aber diese Waldteilungen an und für sich bereits deshalb schlecht sind, weil sie durchwegs unwirtschaftliche Abfindungsteile schufen, die eine von den Nachbarn unbeeinflußte Wirtschaft nicht gestatten, so ging das Streben der Agrarbehörden dahin, die Besitzer zu einer Neuteilung zu bewegen, die in diesem Falle einer Kommassation gleichkommt, da nur der Grund und Boden nach dem früheren Anteilsverhältnis neugeteilt werden kann, während der Holzbestand, der infolge der längeren Benutzung durch die einzelnen Besitzer auf den verschiedenen Anteilen sich zu ungleichmäßig veränderte, um ohne Schädigung einzelner nach dem ursprünglichen Anteilsverhältnis neu geteilt zu werden, kommassiert werden muß. Eine solche Neuteilung würde nur eine Prämie für den schlechten Wirtschafter, der seinen Wald stark ausnutzte und daher eine Strafe für den guten, der ihn schonte, bedeuten.

Nur in wenigen Fällen ließen sich, wie später noch des Näheren ausgeführt werden soll, sämtliche unmittelbar Beteiligten — die Zustimmung sämtlicher ist in solchen Fällen notwendig — bestimmen, eine solche Kommassation durchzuführen. Vorteilhaft wäre es diesbezüglich, wenn das Gesetz vom 7. November 1900, L. G. Bl. Nr. 24, betreffend die Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Grundstücke entsprechend erweitert würde, daß danach auch forstwirtschaftliche kommassiert werden könnten, weil dann bereits die Hälfte der Anteilsbesitzer die Zusammenlegung solcher Wälder verlangen könnte.

Von den gesamten in dem Zeitraume 1890 bis 1905 als verteilt ausgewiesenen Waldflächen per 4128 *ha* waren 18 Fälle mit einer Fläche von 2032 *ha*, d. i. 49% — also beiläufig die Hälfte der in Frage kommenden Waldflächen — bereits individuell verteilt und wurden von den Agrarbehörden bloß deren Teilungen im Grundbuche, eventuell auch im Kataster durchgeführt. Von diesen verteilten Wäldern wurden 6 Fälle mit einer Fläche von 620·5 *ha*, das ist 30·5%, daher rund $^1/_3$ der Fläche im Einverständnis sämtlicher Beteiligten zusammengelegt — ein in Berücksichtigung der Schwierigkeiten jedenfalls großer Erfolg.

Die tatsächlich verteilten Waldgründe gehörten hauptsächlich den Gruppen 1 bis 3. Von den unter 4 verzeichneten Hochwäldern wurden nur 2 Fälle mit einer Fläche von 56·4 *ha* verteilt.

Aus diesen Ausführungen mag ersehen werden, daß auch durch die in Innerkrain während des Zeitraumes 1890 bis 1905 von den Agrarbehörden ausgeführten Waldteilungen nicht unwesentliche Vorteile erzielt wurden, zumindest aber hierdurch die Waldkultur und Walderhaltung nicht ungünstig beeinflußt und daß von den Agrarbehörden alles getan wurde, um etwaige Nachteile derselben hintanzuhalten.

Gelegentlich der Spezialteilung der Gemeinschaften, gleichgiltig ob Hutweide oder Wald, war es die Hauptsorge der Agrarorgane, die Operationsgebiete durch ein ent-

Digitized by Google

sprechendes Wegnetz zweckmäßig aufzuschließen. Waren bei den Wäldern wenigstens die Hauptausfuhrswege vorhanden, so fehlten diese bei den Hutweiden gänzlich, da hier nur breite Hutweidestreifen, die als Viehtriebe benutzt wurden, die Verbindung zwischen Ortschaft und Hutweide vermittelten.

Das zum Aufschlusse der Operationsgebiete notwendige Wegnetz wurde nun derart veranlagt und als gemeinsame Anlage ausgeführt, daß nicht nur bequeme Verbindungen der Abfindungsgrundstücke mit den Ortschaften selbst, sondern daß dadurch zweckmäßige Rahmen geschaffen wurden, welche den einzelnen Anteilen bei der Entwerfung des Teilungsplanes eine wirtschaftliche Form zu geben gestatteten.

Hierbei wurde es selbstverständlich auch nicht unterlassen, etwa unpraktikable Gemeindewege oder bestehende Hauptausfuhrwege entsprechend umzulegen oder, wo sich hierfür ein Bedürfnis herausstellte, neu herzustellen. Insbesondere bei den Wäldern, deren Hauptflächen sich in den Bergen, oft stundenweit von den Ortschaften entfernt befinden, mußte auf diesen Umstand häufig Rücksicht genommen und darauf gesehen werden, daß die Zufahrtswege im entsprechenden Zustande seien und dort, wo dies nicht der Fall war, neue solche veranlagt werden.

In einem solchen Falle, wo zu vielen Waldgemeinschaften auf dem Gebirgsstocke Javornik nur ein recht schlechter, viele Gegensteigungen bis zu 20% aufweisender, gemeinschaftlicher Weg führte, wurde sogar eine 11·3 *km* lange Straße, welche nur eine Maximalsteigung von 6% besitzt und keine Gegensteigungen aufweist, mit einem Kostenaufwande von 37.953 *K* 42 *h*, zu welchem Staat, Land und Bezirk Subventionen im Betrage von zusammen 19.000 *K* beitrugen, gebaut. Diese Straße soll nun über das am Javornik gelegene Gebiet der Herrschaft Haasberg und über eine Reihe von Wald- und Hutweidegemeinschaften weitergeführt werden und so berufen sein, eine Hauptverkehrsader zwischen der Südbahnstation St. Peter am Karst im Poiktale und Altenmarkt im Laasertale, sowie einer größeren Anzahl dazwischenliegender Dörfer, Ortschaften und Weiler zu bilden. Das Projekt für die Fortführung der Straße wurde bereits von Agrarorganen verfaßt und steht zu erwarten, daß alle Faktoren, die zur Förderung der Landeskultur und des Verkehres berufen sind, das Ihre dazu beitragen werden, den Ausbau der Straße zu ermöglichen.

Wirtschafts- und Gemeindewege wurden gelegentlich der Gemeinschaftsteilungen von den Agrarbehörden zusammen 106·6 *km* ausgeschieden und von den Beteiligten teils im Robotswege, teils durch Vergebung an Unternehmer gebaut, die einen Kostenaufwand von rund 69.031 *K* bedingten.

Durch den Bau dieser Straßen und Wege werden die Produktionsbedingungen erleichtert und dadurch die Produktionskosten erniedrigt, was selbstverständlich auch nur zur Hebung des Ertrages dient. Insbesondere für die Ertragssteigerung der Wälder sind gute Bringungswege und Straßen eine Vorbedingung, weil ansonsten die Transportkosten des an und für sich schweren Holzes den Wert desselben aufwiegen.

Am Schlusse der Ausführungen angelangt, kann festgestellt werden, daß in der verflossenen 15jährigen Zeitperiode die Agrarbehörden in Innerkrain eine rege Tätigkeit entwickelten, welche manches zur gedeihlichen Entwicklung des Kleingrundbesitzes beitrug und dadurch zum Wohle der landwirtschaftlichen Bevölkerung gereichte. Trotzdem erübrigt denselben auch noch für die Zukunft ein weites Feld der Tätigkeit nicht nur um die bisherige Aktion mit erhöhtem Arbeitsaufwande fortzusetzen und dadurch dem Andrängen der Bevölkerung zu entsprechen, sondern auch um sie weiter auszubauen und zu ergänzen, insbesondere in Beziehung auf die Durchführung der mit dem Gesetze vom 7. November 1900, L. G. Bl. Nr. 24, beschlossenen Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Grundstücke, welch letztere im Zusammenhange mit den Teilungen berufen ist, durch entsprechende Lagerung und wirtschaftliche zweckmäßige Ausformung der Abfindungsgrundstücke sowie durch Ausführung geeigneter Meliorationen als gemeinsame Anlagen den ganzen Wirtschaftsbetrieb der Kleingrundbesitzer ertragreicher und billiger zu gestalten und ihn so auf eine gesündere und entwicklungs-

Digitized by Google

fähigere Grundlage zu stellen und dadurch die bäuerliche Bevölkerung zu befähigen, mit frischen Kräften den Kampf ums Dasein fortzusetzen und sich so aus der bedrängten Lage, in der sie sich seit Jahrzehnten befindet, zum eigenen Wohle, zum Wohle des Landes und des Staates zu befreien.

Nur die gleichzeitige Lösung aller Agrarfragen gibt die Gewähr, sie in jeder Beziehung richtig und wirkungsvoll auszuführen.

Aus Mähren.

Hebung der Fischzucht.

Über die zur Hebung der Fischzucht in Mähren im Jahre 1906 getroffenen Maßnahmen schreibt die „Österreichische Fischerei-Zeitung“: In die fließenden Gewässer Mährens und der mährischen Enklaven Schlesiens wurden 800.500 Stück in Mähren produzierten Fischeinsatzes und 20.985 Stück, teils aus Böhmen und Ungarn und teils aus Deutschland bezogene Flußkrebse ausgesetzt. Ferner wurden vier neue Forellenbrutanstalten und eine Karpfenzuchtstation errichtet, 25 bisher nicht bewirtschaftete Teiche wurden mit Karpfen besetzt, acht neue Fischereivereine konstituiert, zwölf Wandervorträge über Fischzucht abgehalten und die Einführung regelmäßiger Fischereikurse an landwirtschaftlichen Winterschulen beschlossen. Mit der Durchführung dieser Maßnahmen ist auch eine erfreuliche Zunahme der edleren Fischgattungen in den mährischen Gewässern zu verzeichnen; die Flußkrebsbestände sind im Aufschwunge begriffen. Mähren hat gegenwärtig 148 Krebsreviere mit hoffnungsvollen Beständen. Mit Schluß des Jahres 1906 befanden sich 27 Forellenbrutanstalten im Betriebe. Seit der Durchführung des Landes-Fischereigesetzes wurden über 70 früher brachgelegene Teiche neu bewirtschaftet; gegenwärtig wirken in Mähren 78 Fischerei-Vereinigungen. In munifizenter Weise unterstützten Staat und Land die Bestrebungen der Fischzüchter; im Jahre 1906 gewährten zur Hebung der mährischen Fischzucht das Ackerbauministerium 4000 *K* und das Land Mähren 3100 *K* an Subventionen, die durch den mährischen Landeskulturrat an 29 Fischerei-Vereinigungen und zwei Gemeinden verteilt wurden.

Notizen.

Eine Nebelkrähe als Fischräuber. Phil. Schreiber teilt in der „Deutschen Jägerzeitung“ mit: „Daß man die Krähe auch zu den Fischräubern zählen darf, wird durch folgenden Fall bestätigt. Am 4. Juli d. J. machte ich eine Fußtour durch das Neckartal von Eberbach nach Heidelberg auf der Landstraße am Neckar entlang. Durch das Vorhandensein von ziemlich vielen Krähen auf den Wiesen am Neckar und deren Aufenthalt am Rande des Wassers aufmerksam gemacht, beobachtete ich folgenden Vorfall: Mehrere Krähen strichen sehr dicht über das Wasser hin und streiften es hie und da (wie es bei den Schwalben öfters zu beobachten ist), was meine Aufmerksamkeit aufs höchste steigerte. Da ich ziemlich nahe war, konnte ich alle Bewegungen der vorn streichenden Krähe gut beobachten. Diese hackte hie und da ins Wasser, was ich als Spielerei auffaßte; doch wie groß war mein Erstaunen, als sie plötzlich einen zappelnden, 10 bis 12 *cm* langen Weißfisch aus dem Wasser schnappte und mit ihm auf die Wiese strich! Hier ließ sie den Fisch einigemal im Grase hüpfen, wobei sie immer auf ihn einhackte, bis er tot war, dann verschlang sie ihn. Ich beobachtete dann im Weitergehen die noch immer hie und da über das Wasser hinstreichenden Krähen, doch hatten sie nicht so schnell das Glück, einen Fisch zu erhaschen, wie die von mir beobachtete Krähe.

Digitized by Google

Eingesendet.

Hochschule für Bodenkultur in Wien. Öffentliche Vorlesungen im Wintersemester 1907/08. I. Allgemeine Gegenstände. Prof. Dr. O. Simony: Höhere Mathematik I. Teil; Mathematisches Repetitorium. — Prof. Dr. S. Zeisel: Allgemeine Chemie, I. Teil; Chemie des pflanzlichen Stoffwechsels (Agrikulturchemie). — Prof. J. Liznar: Meteorologie und Klimatologie. — Prof. Dr. G. A. Koch: Mineralogie und Petrographie. — Prof. Dr. K. Wilhelm: Allgemeine Botanik, I. Teil (Morphologie, Anatomie und Grundzüge der Systematik der Pflanzen); Anleitung zu botanischen Untersuchungen für Geübtere. — Hofrat Prof. Dr. Hermann Ritter v. Schullern zu Schrattenhofen: Volkswirtschaftslehre, I. Teil; Volkswirtschaftslehre, III. Teil (angewandte Volkswirtschaftslehre). — Hofrat Prof. Dr. Ernst Seidler: Verwaltungslehre und Verwaltungsrecht. — Prof. J. Rezek: Allgemeine Maschinenkunde. — Hofrat Prof. A. Oelwein: Regulierung der Wasserläufe und Ausnutzung der Wasserkräfte. — Dozent Dr. K. Hoffmeister: Agrar- und Forstpolitik. — Dozent Dr. J. Ritter v. Bauer: Agrarisches Finanzrecht, I. Teil (die direkte Besteuerung der Land- und Forstwirtschaft); Zoll- und Gebührenfragen der Land- und Forstwirtschaft. — Dozent Prof. A. Grau: Grundzüge der Elektrotechnik. — Dozent Prof. Dr. H. Rebel: Entwicklungsgeschichte der Insekten; Vergleichende Larvenkunde der kulturschädlichen Insekten. — Dozent Dr. R. Fanto: Chemie der Nahrungs- und Genußmittel (Mehl und Brot). — Lektor H. Adam: Französische Sprache und Literatur. — Lektor H. Nash: Englische Sprache und Literatur. — Lektor M. Tomassi: Italienische Sprache und Literatur. — Lektor Prof. J. Schiff: Stenographie. II. Für das forstwirtschaftliche Studium. Prof. Dr. O. Simony: Physik und Mechanik, I. Teil. — Prof. Th. Tapla: Darstellende Geometrie; Niedere Geodäsie; Konstruktionsübungen zur darstellenden Geometrie; Plan- und Terrainzeichnen; Geodätisches Praktikum. — Dozent k. k. Inspektor E. Engel: Höhere Geodäsie. — Honorardozent H. Daub: Allgemeine Hochbaukunde. — Prof. Dr. K. Wilhelm: Anatomie des Holzes mit Anwendung auf die Erkennung und Unterscheidung der wichtigsten Holzarten; Botanisches Praktikum. — Dozent Dr. Ludwig Ritter Lorenz v. Liburnau: Zoologie. — Prof. Dr. A. Cieslar: Einführung in das Studium der Forstwissenschaft; Waldbau, I. Teil; Forstbenutzung; Demonstrationen und Übungen im Forstgarten bei der Knödelhütte, sowie forstliche Exkursionen (Praktikum zum Waldbau und zur Forstbenutzung); Praktikum im waldbaulichen Laboratorium; Waldbauliches Seminar. — Dozent Oberbaurat Prof. L. Tiefenbacher: Baumechanik (Graphostatik). — Prof. F. Wachtl: Forstschutz; Praktikum zum Forstschutz; Konversatorium zum Forstschutz. — Prof. L. Hecke: Pflanzenpathologie für Forstwirte; Demonstrationen. — Hofrat Prof. Dr. A. Ritter v. Guttenberg; Forstbetriebseinrichtung; Waldwertrechnung und forstliche Statik; Praktikum zur Forstbetriebseinrichtung. — Prof. J. Marchet: Allgemeine Baukunde für Forstwirte; Forstliches Bauingenieurwesen; Konstruktionsübungen zur Allgemeinen Baukunde für Forstwirte und zu Forstliches Bauingenieurwesen. — Dozent Prof. F. Wang: Wildbachverbauungen; Photogrammetrie; Konstruktionsübungen zu Wildbachverbauungen. — Honorardozent k. u. k. Hofkonzipist K. Leeder: Wildkunde und Jagdbetrieb. — Dozent Dr. Ritter v. Gerl: Fischzucht und Fischerei. — Honorardozent Dr. L. Olschowy: Enzyklopädie der Landwirtschaft. — Lehrer R. Boeck: Technisches Freihandzeichnen und Aquarellieren (mit besonderer Berücksichtigung der Absolventen des Gymnasiums).

Technische Hochschule zu Karlsruhe — Abteilung für Forstwesen. Vorlesungen im Wintersemester 1907/08. — Beginn 1. Oktober 1907. Geh. Rat Prof. Dr. Engler: Anorganische Experimentalchemie. Chemisches Laboratorium. — Geh. Hofrat Dr. Lehmann: Experimentalphysik I. — Prof. Heun: Elementarmechanik. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Haid: Praktische Geometrie. Geodätisches Praktikum I. — Obergeometer Bürgin: Plan- und Terrainzeichnen. — Prof. Dr. Paulcke: Mineralogie und Mineralogische Übungen. Geologie I. — Prof. Dr. Klein: Allgemeine Botanik. Pflanzenkrankheiten. Mikroskop. Praktikum I. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Rüßlin: Allgemeine Zoologie. — Privatdozent Dr. Hennings: Forstzoologie der Säugetiere und Vögel. — Prof. Dr. Schultheiß: Meteorologie. — Oberforstrat Prof. Siefert: Waldbau I. Forstbenutzung. Übungen und Exkursionen. — Prof. Dr. Müller: Holzmeßkunde. Enzyklopädie der Forstwissenschaft. Waldwertrechnung. Forsteinrichtungsmethoden. Exkursionen und Übungen. — Prof. Dr. Hausrath: Waldwegbau. Forstgeschichte. Forstpolitik. Forstverwaltung und Forststatistik. Exkursionen. — Privatdozent Dr. Helbig: Übungen im Laboratorium für Bodenkunde. — Landwirtschaftsinspektor Cronberger: Landwirtschaftslehre. — Oberbaurat Drach: Wiesenbaukunde. — Oberbaurat Weinbrenner: Grundzüge des Hochbauwesens. — Geh. Rat Lewald: Verfassungs- und Verwaltungsrecht. — Landesgerichtspräsident Dr. Dorner: Deutsches bürgerl. Recht. — Geh. Oberregierungsrat Weingärtner: Soziale Gesetzgebung. — Prof. Dr. v. Zwiedineck: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. Arbeiterfragen. Volkswirtschaftliche Übungen.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Der k. k. Landesforstinspektor Oberforstrat Cornelius Rieder in Klagenfurt aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand durch den Titel eines Hofrates. — Die k. k. Oberforsträte Julius Walter und Moriz Dworzak aus Anlaß der von ihnen erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand durch die Allerhöchste Zufriedenheit. — Der bei der k. k. Forst- und Domänendirektion in Wien in Verwendung stehende Rechnungsrat Silvius Candutti anläßlich seiner Versetzung in den dauernden Ruhestand durch den Titel eines Oberrechnungsrates. — Max Hrdliczka, gräflich Magnisscher Forstmeister und Güterdirektor in Straßnitz, durch den Titel eines Forstrates. — Leopold Anger, freiherrlich Ahrenthalscher Domänendirektor und Forstmeister in Oberhof, durch das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Zu k. k. Oberforsträten die Forsträte Viktor Heyn in Lemberg, Josef Krommer in Salzburg, Karl Hetper in Lemberg, Heinrich Karl in Görz und Richard Kopezky in Gmunden. — Zu k. k. Forsträten die k. k. Forstmeister Johann Langhans in Tullnerbach, Karl Hoffmann in Mürzzuschlag und Friedrich Ritter von Leippert in Wiener-Neustadt. — Zum k. k. Forst- und Domänenverwalter der Forstassistent Otto von Salvadori. — Zu k. k. Oberforstkommissären die Forstinspektions-Kommissäre erster Klasse Anton Wimberger, Johann Kolck, Rudolf Pawikowsky, Hugo Adam, Ottokar Janaček, Ulrich Vosyka und Josef Kulhánek. — Zu k. k. Forstinspektions-Kommissären erster Klasse die Forstinspektions-Kommissäre zweiter Klasse: Ferdinand Fortuna, Hubert Mišek, Anton Handloß, Stanislaus Wadrzyk, Vinzenz Travirka, Karl Tavčar, Wolfram Kummer und Johann Eysselt. — Zu k. k. Forstinspektions-Kommissären zweiter Klasse der Forstassistent Anton Locker in Persenbeug und der k. k. Forsteleve Fritz Otto Munkelt. — Franz Zepeck, Forstgeometer, zum Forstverwalter der kgl. Hauptstadt Olmütz. — W. Rott, Wittgensteinscher Rechnungsführer in Hohenberg, zum Fürst Windischgrätzschen Oberförster in Gonobitz.

Versetzt: August Kubelka, k. k. Forstrat bei der Direktion Gmunden, zu jener in Wien. — Oskar Bernauer, k. k. Forstmeister in Grundlsee, zur Direktion in Gmunden (Inspektionsdienst). — Die k. k. Forstmeister Franz Mahr in Kniadzwór, Ladislaus Lesinak in Stanisławice und Bronislaus Lipinski in Lemberg zur Direktion Lemberg (Inspektionsdienst). — Die k. k. Forst- und Domänenverwalter Georg Mutschlechner von Innsbruck nach Kufstein; Heinrich Vogel von Mauterndorf nach St. Helena bei Baden; Dr. Heinrich Schönwiese von Innsbruck nach Mauterndorf; Viktor Kosterkiewicz von Polanica nach Jasień; Dr. Ladislaus Burzyński von Jasień nach Hryniawa und Ludwig Then von Hryniawa nach Stanisławice. — Otto Paul, k. k. Forstinspektionskommissär erster Klasse und Agrarinspektor in Laibach, nach Adelsberg unter Rückversetzung in den politischen Dienst.

Pensioniert: Der k. k. Landesforstinspektor Oberforstrat Cornelius Rieder in Klagenfurt. — Die k. k. Oberforsträte Julius Walter in Wien und Moritz Dworzak in Gmunden. — Die k. k. Forsträte: Emil Hübner in Karolinental, Peregrin Stelzl in Urfahr und Emil Wundner in Olmütz, Franz Rupnik in Görz und Christian Brandstetter in Kufstein.

Gestorben: Franz Hauck, Graf Hoyos-Sprinzensteinscher Forstdirektor i. P., am 11. September im 74. Lebensjahre in Wien. — Richard Proskowetz, Forstmeister der Landesregierung für Bosnien und der Herzegowina, am 14. August im 64. Lebensjahre in Sarajevo.

Briefkasten.

Herrn O. H. in E.; — K. L. in L. (Böhmen); — Dr. K. H. in M. (Württemberg); — E. E. in C. (Hessen); — Dr. W. R. in H.; — K. B. in M.; — G. R. in L.; — G. J. in M.; — F. W. in W.: Verbindlichsten Dank.

Berichtigungen.

Im August-Septemberhefte, Seite 349, Zeile 22 und 23 von unten ist der Satz vor dem Drucke durcheinander gekommen. Es soll dort heißen: „denen gemeinhin nur ein vielerfahrener, in der Wirtschaft vielseitig tätiger Forstmann gerecht werden kann."

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Wenzyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, November 1907. 11. Heft.

Die Bedingungen des Waldwuchses und der Waldzucht in den Steppen des europäischen Rußlands.

Von G. Wyssotzky-Petersburg.

(Schluß.)

Widerstandsfähige Arten und Mischbestände, Rolle des bodenschützenden Unterholzes.

Als die widerstandsfähigsten und lebenskräftigsten haben sich in den Steppenforsteien einige Straucharten, dann Eiche, Gleditschie und stellenweise auch die Robinie bewährt. Solche Arten, wie der tatarische Ahorn (Acer tataricum), die sibirische Akazie (Caragana arborescens), das tatarische Gaisblatt (Lonicera tatarica), der gemeine Kreuzdorn (Rhamnus cathartica), die Arten des Crataegus, der Perrückenstrauch (Rhus Cotinus), die Mahalebkirsche (Prunus Mahaleb) u. a. sind unbedingt imstande, auf Boden von zweifelhafter Waldtauglichkeit (z. B. in Weliko-Anadol) Strauchbestände zu geben, welche sich naturalisieren und auf natürlichem Wege nicht nur durch Stockausschlag, sondern auch durch Selbstbesamung verjüngen. Die wertvollsten unter ihnen sind bis jetzt der tatarische Ahorn und die sibirische Akazie gewesen, welche ein gutes Heiz- und für die Bauernbauten sehr geeignetes Flechtmaterial geben (besonders die sibirische Akazie). Jedoch auch diese Straucharten, falls sie auf für Waldwuchs weniger geeigneten Böden mit nahem salzhaltigen Horizonte kultiviert werden, fangen, wie auch die anderen Baumarten, an zu verdorren und offenbaren keine Merkmale der Naturalisation (Forstei Berdjansk).

Am zweckmäßigsten ist es, auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit die oben erwähnten Baumarten (Eiche, Gleditschie, Robinie) mit den genannten Sträuchern zu kombinieren. Zu den Hauptarten kann man noch die Holzbirne (Pirus communis) hinzuzählen; ferner ist es nützlich, den Ahorn (Acer campestre), Prunus divaricata, den gemeinen Zürgelbaum (Celtis australis) und in mehr ausgelaugten und bewässerten Ortslagen auch die Linde und die Weißbuche einzuführen. Besonders nützlich ist es, diese Arten in denjenigen Ortslagen zu kultivieren, von welchen anzunehmen ist, daß in ihnen schon einige den Waldbau begünstigende Wachstumsbedingungen vorwalten (z. B. in den seichten Einsenkungen der Oberläufe der Runsen), oder auch da, wo eine größere Bestandesdichte zu erstreben ist (z. B. in den schneeansammelnden und Windschutz bietenden Waldstreifen). Diese Arten bilden einen dichten, schattigen, den Boden vor Licht und Wind schützenden Unterstand. Sie unterscheiden sich von den produktiven Hauptarten dadurch, daß sie mehr Laub- als Holzstoff erzeugen. So sind z. B. in Weliko-Anadol folgende Erhebungen gemacht worden. Auf einen

Digitized by Google

Teil absolut trockenen Blattstoffes kamen am Ende der Vegetationsperiode (zu Anfang des Laubfalles) absolut trockenen Holzstoffes des Zuwachses in Stämmen, Ästen, Rinde und Früchten:

	Esche	Ahorn
Nach den Untersuchungen des Autors von 1893 in einem Mischbestande	1·4 Teile	0·7 Teile
Nach den Untersuchungen von A. W Duloff von 1902 in Reinbeständen	1·2 „	0·9 „

Es ist klar, daß die lichtliebenden Hauptarten vorzugsweise die produktiven sind und die schattenertragenden Arten des Unterstandes vorzugsweise zu den bodenschützenden gehören.

Noch mehr bodenschützend sind die schattenliebenden Straucharten des Unterholzes, zu denen die Arten des Spindelbaumes (besonders Evonymus europaea), der wollige Schneeball (Viburnum Lantana) und einige andere Straucharten, sowie auch der schattenertragende Stockausschlag des Feldahorns und der Linde gehören. Die meisten dieser Arten zeichnen sich durch die Fähigkeit aus, zahlreiche natürliche Absenker zu geben, welche, von der Mutterpflanze nach allen Seiten sich erstreckend, oft ein verworrenes Dickicht bilden. Ein derartiges Strauchunterholz findet man oft in den natürlichen Steppenwäldchen von Süd- und Südwestrußland, aber auch auf den Vorbergen der Krim und des Kaukasus, besonders in den trockeneren Randstreifen dieser Wäldchen, die sich von den Runsen und Schluchten aus bis auf das Steppenplateau erstrecken. Der an die Steppe grenzende Teil dieser Randstreifen wird vorzugsweise von solchen Arten gebildet, die reichliche Wurzelbrut (Ulme, jenseits der Wolga auch Espe und von Straucharten der Schlehdorn (Prunus spinosa), und die Zwergweichsel, Prunus Chamaeceraus) und Rhizome (z. B. Caragana frutescens) geben.

Eine richtige Auswahl der Arten ist für die Erzeugung widerstandsfähiger Bestände in den Steppen von sehr großer Bedeutung. Die aus verschiedenen geeigneten Arten in regelmäßigen, sich naturalisierenden Kombinationen (Formationen) zusammengesetzten Bestände sind zum Kampfe mit verschiedenen Widerwärtigkeiten und besonders mit den Parasiten (Insekten und Pilzparasiten) am besten ausgestattet. Besonders anschaulich wird das bei starker Vermehrung der Chrysomeliden und der Borkenkäfer, wobei die reinen Bestände bisweilen fast den ganzen Sommer hindurch entlaubt stehen und der beleuchtete Boden unter ihnen mit Gras bewächst und verwildert, während in Mischbeständen, besonders mit Unterstand oder Bodenholz, diese Erscheinung viel seltener zu beachten ist.

Solche lichtkronige Arten, wie die Robinie und besonders die Gleditschie, verlangen bei fruchtbarem Boden dringend die Miterziehung eines bodenschützenden Unterholzes; sonst ist der Vergrasung und dem Festwerden des Bodens und einem vorzeitigen Leiden des Bestandes nicht vorzubeugen.

Aber wie das Unterholz auch nützlich sein möge, besonders bei räumigem oder lichtkronigem Hauptbestande, so verbraucht es doch immerhin eine gewisse Menge Wassers, welche sonst dem produktiven Hauptbestande zukommen würde. Deswegen ist man genötigt, falls das Quantum des für die Baumvegetation zugänglichen Süßwassers beschränkt ist, auf seine Erziehung Verzicht zu leisten und den Kampf gegen das Vergrasen und Festwerden (Verwildern) des Bodens mittels periodisch wiederholter Bodenreinigungen oder, wie es oben empfohlen wurde, mit Hilfe einer steinigen Bodendecke zu führen.

Probleme der Steppenaufforstungen und die nächsten Aufgaben der Versuche.

Schließlich wollen wir noch bemerken, daß trotz der großen Ausgaben und der weiten Dimensionen, in denen bis jetzt die Steppenaufforstung betrieben

Digitized by Google

wurde, wir noch lange nicht behaupten können, daß nun schon alles erprobt sei und daß für den Steppenwaldbau keine Wege zum Fortschritt weiter offen stünden, wenigstens in den hier erörterten engen Grenzen, welche uns von der Schwarzerde- und diesen verwandten Böden der mehr oder weniger hoch gelegenen Steppenflächen gesteckt werden. Bei weitem nicht alle zum Anbau tauglichen Arten sind in allen zweckmäßigen Mischungen erprobt und nicht alle Kulturmethoden sind bis jetzt versucht worden. Am Beispiele der Gleditschie und der Robinie sehen wir, daß sich unter den Exoten solche Arten vorfinden, welche für die Kultur in unseren Steppen nicht in geringerem, oft aber sogar in höherem Maße geeignet sind, als unsere endemischen, gewöhnlichen Eichen, Ahorne usw. Dessen ungeachtet soll man seine Hoffnungen nicht zu weit spannen und sich durch ein zeitweiliges Gelingen der jungen Bestände nicht täuschen lassen (das hat schon so viel gekostet!). In Anbetracht dieses muß man von einer Aufforstung mit waldbaulichen Produktionszielen der trockenen oder salzhaltigen Böden der klimatisch trockenen Steppen, deren absolute Walduntauglichkeit keinem Zweifel unterliegt, vollkommen abstehen. Hier kann nur eine Baumzucht zweckmäßig sein, bei der die Holzproduktion ein Nebenziel bildet (Gärten, Schutzbestände gegen Staub, Wind oder Schneeverwehungen usw.). Diese, für Waldwuchs absolut ungeeigneten Böden sind im allgemeinen ziemlich richtig auf der vom Departement der Landwirtschaft im Jahre 1900 nach dem Plane des Professors Dokutschajeff herausgegebenen Bodenkarte von Rußland als „kastanienfarbene Sandlehmböden" und „schokoladefarbene Schwarzerdeböden" bezeichnet. Auf solchen Böden können sich die Holzbestände niemals naturalisieren; um ihnen aber die Existenz zu sichern, ist es besser, kein Unterholz zu erziehen und sich der Notwendigkeit periodischer Bodenlockerungen und künstlicher Verjüngung zu unterwerfen.

Auf der übrigen Fläche der Schwarzerdesteppen, wo Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit vorherrschen und Böden, welche schon wirklich einigermaßen waldtauglich sind, nur gleichsam oasenmäßig eingesprengt erscheinen, kann man zwar noch auf einigen Erfolg der produktiven Waldzucht rechnen; gegenwärtig sind aber die Aussichten, hier die Waldzucht zu einem vorteilhaften Kulturunternehmen zu machen, noch zu gering. Es sind noch weitere zweckmäßige und genügend variierte Versuche zu machen mit der Erziehung von produktiven Strauchbeständen (aus tatarischem Ahorn, sibirischer Akazie, Perrückenstrauch und Wacholder) von räumig stockenden, breitkronigen Beständen aus Baumarten oder von Mischbeständen aus Strauch- und Baumarten und endlich von dichtstockenden Beständen (z. B. aus Eiche) mit sehr kurzen Umtriebszeiten. Zu diesem Zwecke wäre es, im Hinblick auf die bedrängte Lage der russischen Finanzen, genügend, sich auf eine Versuchsforstei (z. B. die Forstei Mariupol mit dem angrenzenden Territorium der Forstei Weliko-Anadol) zu beschränken. Diese müßte auf die Versuche mit der Naturalisation richtig gewählter exotischer Arten aus den in der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel liegenden Kontinentalländern (Amerika und Asien), auf ihre Erziehung in Saat- und Pflanzkämpen und in Kernwüchsen (zur eigenen Samenlese) und auf die Erziehung von exotischen Mischbeständen, die sich naturalisieren und widerstandsfähige, sich selbst verjüngende Formationen geben könnten, die größte Aufmerksamkeit richten.

Schluß (Folgerungen, Ergänzungen und Verallgemeinerungen.)

Indem wir das Gesagte resumieren, ergänzen und verallgemeinern, kommen wir zu folgenden Schlüssen und Grundsätzen:

Digitized by Google

1. Das europäische Rußland läßt sich in Zonen teilen, welche sich schräg von WSW nach ONO hinziehen; das sind die Gürtel der verschiedenen Feuchtigkeit des Klimas.

2. Unter der Feuchtigkeit des Klimas muß man nicht eine bestimmte mittlere Jahresniederschlagsmenge, sondern das Verhältnis der Durchschnittssumme der Jahresniederschläge zu der Durchschnittssumme der jährlichen Verdunstung verstehen.

3. Als feuchtes Klimas ist ein solches zu bezeichnen, in welchem die Durchschnittssumme der Jahresniederschläge die Durchschnittssumme der jährlichen Verdunstung übersteigt, und als trockenes dasjenige, in welchem das umgekehrte Verhältnis statt hat.

4. Die Grenze zwischen dem feuchten und dem trockenen Klima (der Länderstrich, wo das Verhältnis der Niederschläge zu der Verdunstung sich der Einheit nähert) zieht sich ungefähr von Kiew über Orel und Kasan nach Katherinenburg und teilt das europäische Rußland in zwei etwas ungleiche Hälften: eine nördliche feuchte und eine südliche trockene (bis zu den Bergen der Krim und des Kaukasus).

5. Die nördliche feuchte Hälfte (wie auch gewisse Höhenlagen der Krim und des Kaukasus) war früher fast durchweg bewaldet; in der trockenen südlichen Hälfte herrschte die Grassteppe vor, während die Wälder in ihr vorzugsweise in den an die Waldzone stoßenden Grenzgebieten mit weniger trockenem Klima und auf Böden mit geringerer Feuchtigkeitskapazität (Sandböden), welche besser drainiert und stärker bewässert wurden (was vornehmlich vom Relief des Ortes, vom Wasserabflusse und vom Abtragen der Schneedecke durch den Wind abhängig ist), verbreitet waren.

6. Auf Grundlage desselben Verhältnisses der Niederschläge zur Verdunstung kann das trockene Steppengebiet in streifenartige Rayons der verschiedenen Trockenheit eingeteilt werden. Der Rayon mit einer mittleren Feuchtigkeit des Klimas $= {}^2/_3$ entspricht dem Gebiete der fetten, fruchtbaren Schwarzerde, der Rayon mit mittlerer Feuchtigkeit $= {}^1/_3$ umfaßt mehr oder weniger salzhaltige, sogenannte „kastanienfarbene“ und überhaupt diejenigen Böden, welche man mit der Bezeichnung „braune Böden der südlichen trockenen Steppen“ zusammenfaßt. Dieses letztere Gebiet der trockenen Steppen ist am Kaspischen Meere sehr ausgedehnt (von Orenburg, Kamyschin und Zarizyn bis zu den kaukasischen Vorbergen), nach Westen hin wird es sehr schmal und wird zwischen der Mündung des Don und dem nordwestlichen Teile des Kaukasus wahrscheinlich sogar unterbrochen, erstreckt sich dann aber wieder auf den nördlichen Teil der Taurischen Halbinsel und auf die kontinentalen Gestade der nordwestlichen Teile des Asowschen und des Schwarzen Meeres bis auf den Unterlauf der Donau.

7. Den Hauptgrund des Waldmangels oder der Waldarmut in den Steppen bildet unbedingt die Trockenheit des Klimas, d. h. der Mangel an Niederschlägen bei gleichzeitiger starker Verdunstung. Diese Grundursache wirkt nicht nur direkt im Sinne eines Mangels an der für die Waldvegetation notwendigen Feuchtigkeit, sondern bildet auch ein indirektes Hindernis des Waldwuchses, weil durch sie die Ansammlung der schädlichen Salze (Chlorate, Sulfate und Karbonate, besonders der Alkalien) im Boden gefördert wird.

8. Daher erwerben in den Steppen die für Waldwuchs erforderlichen Eigenschaften vorzugsweise diejenigen Ortslagen, welche nicht nur reichlich bewässert, sondern auch dermaßen drainiert werden, daß ein Teil des in den Boden dringenden Wassers die sich ansammelnden schädlichen Salze auswäscht.

9. Die das Wasser sehr leicht durchlassenden Sandböden werden auch schon von geringen Wassermengen leicht ausgelaugt, daher eignen sie sich für Waldwuchs sogar im Gebiete der trockenen Steppen (Niederschläge: Verdunstung $= {}^1/_3$);

Digitized by Google

nur kann hier die Waldvegetation infolge allgemeinen Mangels an Niederschlägen keine ausgedehnten Massive bilden, sondern erscheint nur in Form kleiner Gruppen („Gaiki"), welche nicht nur das über ihnen ausfallende Niederschlagswasser sich zunutze machen, sondern auch einen Teil der durch den unterirdischen Abfluß ihnen zugeführten Niederschläge der angrenzenden waldlosen Flächen konsumieren.

10. Am weitesten in die trockenen Steppen erstrecken sich die natürlichen Wälder in den alljährlichen Überschwemmungen ausgesetzten, an Sandablagerungen reichen Flußniederungen.

11. In den feuchteren Steppengrenzgebieten, wo die Feuchtigkeit des Klimas sich der Einheit nähert, sind größere Waldmassive nicht nur auf Inundations- und Sandflächen, sondern auch auf höher gelegenen Wasserscheiden, deren Gründe und Böden im Vergleiche mit niedrigeren Ortslagen schneller ausgelaugt werden, verbreitet. Außerdem ist auch die Annahme einigermaßen begründet, daß die auf Wasserscheiden wachsenden Wälder mehr Feuchtigkeit aus der Atmosphäre beziehen und weniger Wasser verdunsten können, als die in den Talniederungen gelegenen.

12. Außer diesen für Waldwuchs geeigneten und größere Flächen einnehmenden Böden und Ortslagen sind es im Gebiet der Schwarzerdesteppen die Runsen und besonders die Einsenkungen und Nordhänge ihrer Oberläufe, welche das Gedeihen kleiner Waldkomplexe (der sogenannten „Kolki") begünstigen. Nicht nur das oberflächlich von der Steppe abfließende Wasser sammelt sich hier an und sickert in den Boden, sondern auch die von den Steppenschneegestöbern angewehten großen Schneemassen lagern sich hier ab und durchnässen beim Tauen den Boden mit ihrem Wasser. In den unteren Teilen der Schluchten und Runsen, außerhalb ihrer Inundationsflächen und Sandablagerungen, fehlen die Wäldchen („Kolki") gewöhnlich ganz, weil hier das an die Erdoberfläche tretende, aus den höheren Ortslagen abfließende und sich stauende Grundwasser Ablagerungen von für die Baumvegetation schädlichen lösbaren Salzen bewirkt; es bilden sich hier oft richtige Salzmoräste, welche für irgendeine bedeutendere Baumvegetation, welche die Winterkälte der russischen Steppe ertragen könnte, vollkommen ungeeignet sind.

13. Infolge der fortschreitenden Entwicklung des Reliefs vergrößert sich allmählich die Fläche der für Waldwuchs geeigneten Böden im Steppengebiete und hat sich auch früher beständig vergrößert, denn mit dem Relief verändert sich auch die Verteilung des in den Boden sickernden Niederschlagswassers und die Drainage des Bodens, wodurch ein verstärktes Auswaschen der lösbaren Salze aus dem Boden bewirkt wird. Am meisten vergrößern sich die für Waldwuchs geeigneten Bodenflächen natürlich in den feuchteren Grenzgebieten der trockenen Steppe, d. h. in der nächsten Nähe des Waldgebietes. Daher lag in prähistorischen Zeiten die Grenze dieser beiden Gebiete ein wenig nördlicher. Seit dieser Zeit rückten die Wälder allmählich und beständig, wenn auch äußerst langsam, siegreich gegen die Steppe vor und gewannen ihr eine Fußbreite nach der anderen ab. So entstand die Waldzone der sogenannten „prähistorischen Steppen", welche (nach Tanfilieff) das Steppengebiet an seiner nördlichen Grenze umschließt.

14. Der auch in unseren Tagen fortdauernde Auslaugungsprozeß der Böden findet nicht nur an den Grenzen des Steppengebietes, sondern auch innerhalb desselben, besonders in den Oberläufen der sich an höhere, wasserscheidende Ortslagen anschließenden Runsen und Schluchten statt, weshalb wir auch hier eine Erweiterung der für Waldwuchs geeigneten Bodenfläche beobachten können.

15. Solche reichlicher bewässerte und ausgelaugtere Steppenböden eignen sich nicht nur für Waldvegetation, sondern auch für Steppenstrauch- und Steppen-

Digitized by Google

grasvegetation. Letztere entwickelt sich auf ihnen so üppig und so dicht, daß hier eine Ansiedlung von Waldpionieren sehr erschwert wird. Die Samen der feinsamigen Arten, welche vom Winde leicht hinübergetragen werden, geben zu schwache und zarte Keimlinge, die von der Steppenvegetation erdrückt werden; die Samen aber solcher Arten wie Ahorn, Esche oder gar Eiche können auf große Entfernungen nur sehr schwer hinübergetragen werden; aber auch ihren Keimlingen bietet die Steppenvegetation ein nur schwer zu überwindendes Hindernis. Nur ein zufälliges Verwunden der Grasnarbe durch ein in der Erde wühlendes Tier oder öfter durch Erosion in den oberen Teilen der Runsen gestattet den Waldpionieren, sich am neuen Orte anzusiedeln und, nachdem sie hier festen Fuß gefaßt, sich allmählich zu verbreiten, wobei solche Baum- und Straucharten, welche Wurzelbrut oder Rhizome geben (Ulme, Espe, Schlehdorn, Prunus Chamaecerasus, Amygdalus nana und Caragana frutescens) die Rolle der Avantgarde übernehmen. Der siegreiche Kampf des Waldes mit der Steppe ist aber mit großen Schwierigkeiten verbunden und geht nur langsam vor sich. Daher gibt es in den Steppen immer Bodenflächen, welche schon die für Waldwuchs erforderlichen Eigenschaften erworben haben, aber, wie von jeher, noch waldlos sind. Diese Steppenböden müssen als waldtaugliche bezeichnet werden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine regelmäßige Waldzucht auf ihnen möglich ist und daß Mischbestände aus richtig gewählten Baum- und Straucharten sich auf ihnen naturalisieren und mittels Selbstverjüngung eine unbeschränkt lange Zeit bestehen können.

16. Außer den trockenen oder salzhaltigen Gründen und Böden, welche für die Naturalisation irgendeines Baum- oder selbst Großstrauchbestandes absolut ungeeignet sind, gibt es eine Menge Übergangsböden, von denen man annehmen muß, daß auf ihnen die Naturalisation einiger Bestandesformen aus gewissen Strauch- und Baumarten möglich ist, obgleich diese Bestände dem Begriffe eines dichtstockenden, starkwüchsigen schattigen Holzbestandes nur wenig entsprechen. Solche Steppenböden bezeichnen wir als Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit. Zu ihnen gehören die Schwarzerdeböden in der mäßig trockenen Steppenzone (Feuchtigkeit $^2/_3$), welche hohe Wasserscheiden, Plateaus, sanft geneigte Hänge (vorzugsweise die nördlichen) und auch tiefere Ortslagen einnehmen, wobei aber im letzteren Falle keine der Oberfläche nahe (2 bis 3 *m* tiefe) Ablagerungen lösbarer Salze (besonders Soda) statthaben dürfen. Im Gebiete der trockenen Steppen ($^1/_3$) finden sich diese Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit, ähnlich den waldtauglichen Böden im Gebiete der mäßig trockenen ($^2/_3$) Schwarzerdesteppen, in den Schluchten- und Runseneinhängen vor.

17. Was man in Rußland eigentlich als Steppenaufforstung bezeichnet, umfaßt die Kulturen in Form breiter, mehrere Hunderte und bis 1 bis $1^1/_2$ Tausend Dessjatinen einschließender Waldmassive vorzugsweise auf Schwarzerdeböden von zweifelhafter Waldtauglichkeit, aber auch auf schokoladefarbenen und kastanienfarbenen Böden, auf trockenen Vorsprüngen, auf salzhaltigen und anderen zur Kategorie der walduntauglichen gehörenden Böden. Nur zufällig sind in einigen Forsteien verhältnismäßig geringe Fläche auch gut bewässerter und ausgelaugter waldtauglicher Böden aufgeforstet worden.

18. Dem entsprechend müssen auch die Resultate der Steppenaufforstung in den verschiedenen Forsteien bei verschiedenen topographischen und klimatischen Lagen sehr verschieden sein; sie gestalten sich noch mannigfaltiger, wenn man die verschiedenen Steppenbestände auf ihre Widerstandsfähigkeit und Produktivität prüft. Bei dieser Prüfung wird man auch gewahr, mit wie wenigen wissenschaftlich einigermaßen begründeten Ideen oder gar mit welcher Ideenlosigkeit in der Wahl und in der Kombination der verschiedenen Baumarten man bei der Bestandesgründung zu Werke gegangen war. Übrigens ist diese große Mannigfaltigkeit

Digitized by Google

in den Resultaten der Steppenaufforstung nur eine scheinbare, denn gegenwärtig sehen wir die ziemlich einförmige Erscheinung eines massenweisen Verdorrens und Aussterbens der Bestände, welche zusammen eine über 20.000 Dessjatinen große Fläche einnehmen.

19. Dieser traurige Ausgang hängt unzweifelhaft von drei Hauptursachen ab: erstens von der Walduntauglichkeit der meisten Steppenböden; zweitens von der täuschenden Wirkung der anfänglichen Resultate der Steppenaufforstung; drittens von dem Umstande, daß es der Steppenaufforstung an einer richtigen Aufstellung wissenschaftlich begründeter Versuche gefehlt hatte.

20. Die täuschende Wirkung der Steppenaufforstung besteht darin, daß die jungen Bestände bis zu einem gewissen kritischen Alter auf dem fruchtbaren Steppenboden gewöhnlich einen überaus schnellen und üppigen Wuchs entwickeln, welcher, je nach den Verhältnissen, im Laufe von 10 bis 25 bis 40 Jahren bei oberflächlicher Beobachtung die schönsten Hoffnungen einflößen kann. Nachdem sie aber das erwähnte kritische Alter erreicht haben, fangen sie an schnell zu kümmern und auszusterben ohne jegliche Aussicht auf eine zuverlässige, widerstandsfähige Selbstverjüngung.

21. Das hängt davon ab, daß, dank dem überaus reichen Inhalte an Nährstoffen in den Steppenböden und der Anwendung der von der Kultur ausgearbeiteten Methoden die Bodenfeuchtigkeit anzusammeln und zu konservieren (Lockerung des Bodens, Vernichtung der Grasvegetation), die jungen, ein nur geringes Wasserquantum erfordernden Bestände in den Steppen sehr gut wachsen; selbst die allerunpassendsten Arten, wie z. B. die Ulme, Ulmus pedunculata sive effuso, welche eigentlich nur in die inundierten Flußniederungen hingehört, wachsen gut. Aber mit dem fortgesetzten Wachsen der Bestände wird auch ihr Bedarf an Feuchtigkeit größer, und es kommt endlich solch ein kritischer Moment heran, wo die Bäume das ihnen notwendige Quantum genügend süßen Wassers aus dem Boden schon nicht mehr beziehen können.

22. Wenn dieser Moment herankommt, verringern die Bäume stark ihren Zuwachs, ihre Rinde bedeckt sich mit Flechten (besonders mit verschiedenen Arten Parmelia), das Kambium wird welk und saftlos und es entstehen überaus günstige Bedingungen für die Massenvermehrung verschiedener Insekten, deren Raupen und Larven die Rinde, das Kambium und den Holzkörper fressen und das unvermeidliche Absterben der Bestände beschleunigen. Die Pilzparasiten und sogar einige von den bekannten Saprophyten (wie einige Arten Nectria, Stegonosporium compactum), die unter solchen Bedingungen zu richtigen Parasiten werden, arbeiten an einem schnellen Aussterben der Bestände mit. Ungenügend unterrichtete Forstwirte sehen aber in diesen Parasiten die einzige Quelle der Mißerfolge und ignorieren die tieferliegenden allgemeinen Ursachen und Gründe derselben.

23. Aus dem Gesagten folgt, daß alle die Steppenaufforstung oder überhaupt die Steppenbaumzucht betreffenden Maßnahmen in folgendem bestehen müssen: 1. in der Wahl geeigneter Ortslagen, welche eine genügende Bewässerung des Bodens sichern, 2. in der Wahl weniger hydrophiler Baum- und Straucharten, die einen Mangel an Süßwasser am besten vertragen, und 3. im Beseitigen nach Möglichkeit alles dessen, was unproduktive Verluste an Bodenfeuchtigkeit hervorruft (oberflächlicher Abfluß, Grasvegetation, überaus dichte Bestockung).

24. Folgende Bestände können als die widerstandsfähigsten und produktivsten in den Steppen erachtet werden.

a) Auf waldtauglichen Böden (mit Ausschluß der Sandflächen und Flußniederungen): Bestände mit vorherrschender Eichenbestockung, mit Unterstand aus Feldahorn, stellenweise auch spitzblättrigen Ahorn, Weißbuche und Linde und mit

Digitized by Google

bodenschützendem Unterholz aus gemeinem Hasel und einigen kleineren Sträuchern (oder auch aus Absenkern des Feldahorns u. a.); bei sehr günstigen Standortsbedingungen können Esche, Ulme, Birke und verschiedene andere Arten der mäßigfeuchten kontinentalen Zonen der Eiche beigemischt werden. Was aber die Nadelhölzer (Kiefer, Fichte, Lärche u. a.) betrifft, so wachsen dieselben auf Schwarzerdeböden wohl mit Erfolg, aber sie sind nicht selbstverjüngungsfähig und produzieren einen nur wenig wertvollen Holzkörper.

b) Auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit, welche der Fläche nach im Gebiete der mäßigtrockenen Steppen (Feuchtigkeit $^2/_3$) vorherrschen, kann man die Naturalisation von Beständen aus einigen wertvollen Straucharten erwarten (stellenweise aus tatarischem Ahorn, sibirischer Akazie, Perrückenstrauch u. a.); ferner kann man einen ziemlich widerstandsfähigen Wuchs von Eichen, Holzbirnen und stellenweise (im südlichen Grenzgebiet) auch von Gleditschien (Gled. triac.), Sophoren (Sophora japonica), weißen Akazien (Rob. Pseudacacie), Maulbeerbäumen (Morus alba), vielleicht auch von einigen Exoten erwarten, aber nicht in Form dichter, schattiger, schließender Bestände, wie wir solche in echten Wäldern gewohnt sind, sondern in Form sehr räumig stockenden Beständen mit verhältnismäßig kurzen Schäften und breiten Kronen. Die einzelnen Bäume solcher Bestände breiten ihre Wurzeln weit aus, machen sich die Feuchtigkeit großer Bodenvolumen zunutze und können sogar einige Konkurrenz mit dem Steppenrasen ertragen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wäre es aber wohl viel vorteilhafter, diese beiden Typen (den Strauchtypus und den seltenstämmigen) zu kombinieren, und zwar so, daß unter den seltenstockenden, niedrigen und breitkronigen Bäumen statt des Grases wertvolle Sträucher erzogen würden, welche bei kürzeren Umtriebszeiten zu exploitieren wären; den Hauptbestand müßte man so lange stehen lassen, bis seine Schäfte ihre größten Dimensionen erreicht haben. Es ist wohl auch nicht unmöglich, auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit selbst dichtstockende Bestände, z. B. dichtstockende Eichenbestände, übrigens nur bei sehr kurzen Umtriebszeiten (z. B. 10- bis 15jährigen) zu erziehen, wobei nach dem Abtrieb periodisch wiederholte Bodenlockerungen nebst Vernichten der sich ansiedelnden Gräser notwendig wären.

25. Was die walduntauglichen Böden anbetrifft, so ist gar keine Aussicht vorhanden, daß sich auf ihnen irgendwelche Baum-, oder Baum- und Strauchbestände, oder auch nur produktive Strauchbestände naturalisieren könnten (mit Ausnahme einiger salzhaltiger Niederungen im äußersten Süden, wo z. B. die Kultur von Tamarix-Arten möglich ist). Ist hier ein Holzbestand durchaus wünschenswert (weniger zum Zwecke der Holzproduktion als zum Schutze oder zur Zierde), so muß man sich in die Notwendigkeit einer beständigen oder periodisch wiederholten Bodenpflege (Bodenlockerung und Bodenreinigung), oder gar in die Notwendigkeit einer künstlichen Bewässerung und einer künstlichen Verjüngung der Bestände fügen. Um eine länger anhaltende Widerstandsfähigkeit zu erzielen, muß man die Bestandespflege so führen, daß die Bäume schon in früher Jugend niedrige, sich weit ausbreitende Kronen bilden; nur auf diese Weise können wir den dichtesten Schatten und dicksten Schäfte erhalten und einer länger andauernden Widerstandsfähigkeit des Bestandes entgegensehen.

26. In den erwähnten Beziehungen ist bei uns noch bei weitem nicht alles erprobt worden. Daher wäre es vollkommen zweckmäßig, wenn fürs erste auch nur eine wissenschaftlich gut ausgestattete Versuchsforstei in den Steppen ihre Funktionen ausübte. Dieses könnte und müßte die Mariupolsche, im Gouvernement Jekaterinoslaw, 60 Werst nördlich von der Hafenstadt Mariupol gelegene Versuchsforstei sein (in ihr herrschen Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit vor, sind aber auch hie und da sowohl waldtaugliche, als auch walduntaugliche Böden eingesprengt).

Digitized by Google

27. Die Steppenwaldzucht kann zweierlei Ziele verfolgen: erstens die Produktion von realen Werten, also die Produktion von Heiz- und Baumaterial (Nutz- und Brennreisig, Gerten, Stangen, Langholz usw.), und zweitens die Produktion von sogenannten „affektierten" Werten; zu den letzteren kann man den Einfluß der Windschutz bietenden, mehr oder weniger dichtstockenden Waldstreifenkulturen, das Verhindern der Schneeverwehungen, das Aufhalten von Straßenstaub und Sand, den Bodenschutz vor Erosion, die Zier- und Schmuckwirkung von Anlagen auf Gütern, in Fabriksorten und Vorstädten in den einförmigen Steppengegenden rechnen.

28. Die verhältnismäßige Kostspieligkeit der Bestandesgründung in den Steppen (die minimalen durchschnittlichen Ausgaben pro Dessjatine betragen bis zum Bestandesschluß, d. h. bis zum Moment, von welchem an die weiteren Pflegemaßnahmen sich schon bezahlt machen, 40 bis 50 Rubel) und die noch größere Kostspieligkeit einer zweckmäßigen Verjüngung der absterbenden Bestände (es ist ein Ausroden, Aufpflügen und neues Anpflanzen schwer zu umgehen) ermöglicht eine produktive Waldzucht nur auf waldtauglichen Böden und unter gewissen Bedingungen auch auf Böden von zweifelhafter Waldtauglichkeit (Strauchbestände, Mischbestände aus Baum- und Straucharten und dichtstockende Bestände, besonders Eichenbestände mit kurzen Umtriebszeiten); auf den walduntauglichen Böden ist dagegen irgendwelche produktive Waldzucht wirtschaftlich unmöglich, denn bezahlt machen sich nur solche Bestände, welche imstande sind, sich auf natürlichem Wege durch Selbstbesamung oder durch Stockausschlag zu verjüngen.

29. Dagegen ist eine Baumzucht mit Schutz- oder Zierzwecken manchmal sogar auf waldtauglichen Böden unmöglich. Die größte Bedeutung haben bei uns bis jetzt die Schutzbestände längs der Eisenbahnlinien erworben. Die Bestände sollen die angewehten Schneemassen in sich aufnehmen, den Bahnkörper vor Schneeverwehungen schützen und einen ungestörten Winterverkehr sichern. Leider sind fast alle Schutz-Streifenkulturen an den Bahnlinien in den Steppen infolge der geringen Breite der expropriierten Landstreifen zu schmal angelegt, und vermöge dieses Umstandes können sie ihrer Bestimmung nicht nachkommen: sie können die ganze Masse des angewehten Schnees nicht in sich aufnehmen, ein Teil desselben wird über die Grenze des Bestandes hinausgetragen und legt sich auf den Bahnkörper.

30. Es sind Gründe vorhanden, welche zu der Annahme berechtigen, daß die schneeansammelnden Streifen- und Saumbestände dank einer stärkeren Durchfeuchtung des Bodens durch das Tauwasser der angewehten Schneemassen bedeutend besser wachsen müssen, als bei gleichen klimatischen und Bodenverhältnissen die innerhalb großer Waldmassive befindlichen Bestände, und es sind auch Tatsachen vorhanden, welche diese Annahme bestätigen. Bei genügender Drainage können solche Waldsäume und Streifenkulturen auf Schwarzerdeböden von zweifelhafter Waldtauglichkeit sich nicht nur in Form von Strauchwüchsen oder räumigstockender Bestände, sondern auch als dichtere Holzbestände naturalisieren, wenn sie gut beschützt und gepflegt werden und aus geeigneten Arten bestehen.

31. Die Anlage von feldschützenden Waldkulturstreifen, durch welche eine Steigerung der Fruchtbarkeit der Ackerfelder erzielt werden soll, erweist sich angestellten Erhebungen nach, zum größten Teil als unzweckmäßig, denn obgleich solche Waldstreifen während der Winter- und Frühjahrsstürme, welche nicht nur die Schneedecke fortwehen, sondern auch Bodenteilchen fortbringen und die Getreidekeime beschädigen, einigen Nutzen bringen, so richten sie auch nicht wenig Schaden an, denn sie verhindern den Luftwechsel in der heißen, brennenden Mittagstunde (wodurch das Versengen des Getreides begünstigt wird) oder in der Nacht vor Tagesanbruch (wodurch die Nachtfröste und die Frostgefahr verstärkt werden).

Digitized by Google

Sie schaden auch noch dadurch, daß der Schnee an den Waldsäumen lange liegen bleibt, was ein verspätetes Bestellen und Besäen des Feldes zur Folge hat und weiter noch dadurch, daß die Baumwurzeln auf bedeutende Entfernungen (bis 10 *m* und mehr) vom Waldessaum ins Feld vordringen, was ein verstärktes Austrocknen des Bodens nach sich zieht. Diese Frage kann man übrigens noch nicht als endgiltig im negativen Sinne gelöst ansehen, denn für allgemeine, das ganze Steppengebiet betreffende Schlußfolgerungen sind noch nicht genug Erhebungen gemacht worden. Es ist möglich, daß feldschützende, schneeansammelnde Waldkulturstreifen, die sich auf Wasserscheiden hinziehen, wo sie den Abfluß der unteren, abgekühlten Luftschichten in der Nacht und einen genügenden Luftwechsel in der heißen Mittagsstunde nicht behindern, mehr Nutzen als Schaden bringen, wie man das manchmal an Bahnlinien mit schneeansammelnden Waldstreifen bemerken kann (wenn in letzterem nur kein Sauerdorn sich vorfindet, was leider zuweilen der Fall ist).

32. Endlich kann die Steppenwaldzucht ihre Anwendung auch bei der Verbauung der Schluchten und Runsen finden, um ihrer weiteren Entwicklung und der durch dieselbe verursachten Beschädigung und Verminderung der Ackerfläche vorzubeugen. Zu diesem Zwecke müssen die obersten Teile der Runsen, die Runseneinhänge aufgeforstet werden und die Aufforstungen bis auf die oberhalb der Runsen gelegenen Plateaus und die Stellen hinausgeführt werden, wo die Erosionserscheinungen ihren Anfang nehmen. Dabei ist es notwendig, die Runseneinhänge mit Hilfe von Flechtzäunen, Holz- oder sogar Steinbauten vorhergehend zu beruhigen und zu befestigen oder das herbeifließende Wasser auf irgendeine Art zeitweilig zur Seite zu lenken. Die obersten Teile der Schluchten und die Einsenkungen in den Oberläufen der Runsen sind, wie oben erwähnt, größtenteils schon bedeutend ausgelaugt und für Waldwuchs geeignet. Was die Schluchten- und Runsenlehnen betrifft, so bilden ihre steilen (in den Schluchten stellenweise sogar lotrecht stehenden) Hänge mit ihren unverwitterten oder abgetragenen Böden und entblößten Gründen wenig geeignete Angriffspunkte für die Aufforstung, welche, mit wenigen Ausnahmen, nur sehr schwer und teuer auszuführen ist und für die nächste Zukunft keine befriedigenden Resultate verspricht. Man muß jedoch für die fernere Zukunft voraussetzen, daß die von den jungen Beständen an den steilen Hängen der Schluchten und Runsen zurückgehaltenen Schneemassen, welche früher ohne jeglichen Nutzen auf die Sohle derselben hinuntergeblasen wurden, eine verstärkte Auslaugung der Gründe und Böden dieser Hänge bewirken werden, infolgedessen auch die Bedingungen des Waldwuchses sich mit der Zeit günstiger gestalten müssen. Auf den Schluchten- und Runsensohlen schließlich ist es zweckmäßig, hydrophyle, aber einige Salzhaltigkeit des hervorquellenden Bodenwassers vertragende, schnellwüchsige weiche Baumarten zu kultivieren, z. B. Weiden und Pappeln oder auch die in den Flußniederungen gut gedeihenden Ulmen, Erlen und Eichen. Auf solchen Schluchten- und Runsensohlen wachsen auch die amerikanischen Arten des Cottonwood (Populus angulata und Populus canadensis) gut, ja sogar besser, als unsere einheimische, ihnen nahe verwandte Schwarzpappel (Populus nigra).

Digitized by Google

Beiträge zur Geschichte des Waldwesens in der Grafschaft Görz, Friaul am Karst und Istrien im XVI. Jahrhunderte.

Nach archivalischen Quellen.

Von Prof. Alfons Müllner.

(Schluß.)

Waldmeister Nicolo Arardi.

Unterm 4. Juli 1555 dd. Wien wird Nicolaus Arardi zum Waldmeister für Friaul, Istrien und den Karst mit dem Gehalte von 200 fl. Rh. und dem gewöhnlichen Liefergelde auf zwei Pferde mit je 20 kr. pro Roß und Tag bestellt und gleichzeitig Eustach Frueperger mit 100 fl. Gehalt und dem gleichen Liefergelde für ein Pferd ihm als Gegenschreiber zugeteilt[1].

Ob Paradeiser gestorben oder anderweitig verwendet wurde, ist aus dem Akte nicht ersichtlich. Auch über die inzwischen wahrscheinliche Vollendung des Rechens finden wir keine Auskunft in den Gedenkbüchern der Hofkammer, möglicherweise sind darüber Akten bei der k. k. Forst- und Domänendirektion in Görz noch vorhanden.

Unterm 15. August 1555 dd. Wien wird an den neuernannten Waldmeister folgendes Schriftstück erlassen[2].

Instruction übers Waldmeisteramt Ferdinand in Friaul.

Instruction und Ordnung, welchermassen durch gegenwärtigen und einen jeden künftigen Waldmeister in Friaul, Isterreich und Karst in unseren Wäldern, Hölzern und derselben Zugehörungen ꝛc. gehandelt werden soll.

1. Erstlich soll er sein Gebiet und die daranliegenden Wälder oft bereiten. Es darf ohne sein Wissen kein Holz, weder klein noch groß, darin geschlagen werden.

2. Nachdem an den Venedigischen Gränzen, als am Karst, Istrien, Görz, Friaul und Zeng „und denselben Revieren aus unseren Wäldern mit denen wir an jetzt bestimmten Orten reichlich gefast, unser Gehölz ohne alle Waldordnung durch Contrabant und zum Theil nach jedlichs Gefallen abgenommen und geödt" wird, so wurde folgendes bestimmt.

3. Die Fremden und Ausländer betreffend.

Es soll keinem Ausländer was Nation er immer sei, erlaubt werden Brenn- oder anderes Holz zu schlagen, nur den Untertanen sei es gestattet, jedoch sei vom Waldmeister darüber zu wachen, daß diese es nicht für die Ausländer tun, und wenn sie Holz brauchen, haben sie vom Waldmeister eine Erlaubnis einzuholen.

4. Hochwald bei Görz Verödung.

Im Hochwald bei Görz verwüsten Untertanen den Wald, indem sie das Zimmerholz, als Fichten, Tannen, Föhren, alt- und Jungholz ganz „unordentlich" nieder hauen.

Wenn die Untertanen Holz brauchen, hauen sie einen Stamm von 12, 20 und mehr Klaftern Höhe nieder, hauen dann ein Stück davon ab das andere lassen sie im Walde liegen zum verfaulen, oder sie hacken allein den Wipfel ab, das andere bleibt im Wald und verfault. Das gleiche tun sie auch im Jungwald, hauen daselbst, wo sie ankommen können, nieder, machen Latten zum Dach-

[1] G. B. 72 Fol. 293 und 294.
[2] G. B. 72 Fol. 353 ff.

Digitized by Google

decken daraus, „welches der recht weg zu Verderbung der Wälder, wenn man das alt und jung Holz mit einander niederhaken thut," durch diese Ursachen sei der benannte Hochwald zum höchsten verwüstet und in Abfall gekommen. Er wird schließlich, wenn dem Treiben nicht Einhalt getan werde, nicht nur der Kammer keinen Ertrag, sondern auch Landleute und Untertanen werden kein Holz mehr haben. Künftighin dürfen nur beeidete Holzmeister allein das Zimmerholz bearbeiten. Lattenholz aus Jungholz zu machen ist verboten, nur wenn ein Untertan Holz benötigt, so muß er sich vom Waldmeister oder seinem Gegenschreiber die Erlaubniß erbitten, der ihm einen Zettel an den Holzamtmann in Salkhan[1] ausstellt der ihm dann gegen Bezahlung des Zinses das Holz anweisen wird, „und gar niemand mehr zu seiner Gebäus Notdurft Arbeiter darin stellen lassen." Auch dürfe von gefällten Stämmen nichts im Walde zum Verderben liegen bleiben.

5. Abstellung der Bilich-Fahung dadurch die Wald verschwendt werden.

Der Waldmeister berichtet auch, daß die Leute beim Billichfang dem Walde großen Schaden zufügen, und zwar in den Buchenwäldern.

Um die Billiche zu fangen hauen sie eine große Zahl von Buchen nieder, um die Billiche aus den Löchern zu ziehen. Die Bäume bleiben im Wald zum verfaulen liegen. Es sei schade um das Holz, welches zu Galeren- und Gondelrudern gut verwendet werden könnte.

Dem Unfuge sei zu steuern, Missetäter gefänglich einzuziehen und zu bestrafen.

6. Verhütung des Viehes, damit dasselbe nicht in die neuen Holzschläge getrieben wird.

Die Tolmeiner Untertanen und die benachbarten Venetianer treiben ihr Vieh in die kaiserlichen neuen Holzschläge, wodurch das Aufkommen von Neuwald unmöglich gemacht wird, wenn sie das junge Holz einesteils mit den Füßen zertreten, andererseits abfressen.

Der Waldmeister soll durch die Hauptleute bei der Tolmeiner- und Flitscher-Klausen-Herrschaft, an die ebenfalls geschrieben wurde, dies abstellen und „dahin handeln damit hinfür kein, weder unser noch viel weniger der Venediger Unterthanen, in gedachten unsern neuen Schlägen, ungefähr so lang bis das Holz auferwachsen ist, daß es weder groß- noch Kleinvieh nit erreichen und die Wipfel abbeißen mugen, sonderlich aber darob sein, damit keine Gaiß daran getrieben werden bis das Holz wohl erwachsen ist und dasselb also öffentlich berueffen, daneben bei Peen hundert walisch Pfund, maniglichen verbieten lasse."

7. Hayung des „geschlecht[2]" Eschenholz so zu dem Spießmachen und dergleichen Kriegsnotdurft gebraucht wird.

Der Waldmeister meldete auch, daß das „schöne Eschen geschlecht Holz, so wir zu unserm Kriegswesen zu einem Vorrat zu hayen ernstlich befohlen" durch unsere Untertanen des allenthalben in Görz, Herrschaft Tolmein und Flitscher Klausen ansäßig, zu Taufeln der Weinfäßer verhaut worden sei. Dermaßen, daß in den Zeughäusern von Görz, Gradisch und Triest nur wenig hundert „Knechtischer Spieß[3]" vorhanden sind.

Der König spricht sein großes Mißfallen darüber aus nicht allein gegen die Unterthanen, sondern auch den Waldmeister und seine Untergebenen, daß sie dies zuließen „da an selbigen Eschenholz Uns, unseren Landen und Leuten bei diesen gefährlichen Zeiten groß gelegen ist."

---

[1] Salcano nördlich von Görz.

[2] Schön gewachsenen. Eschenholz diente zu Lanzenschäften, schon in der Ilias spricht Homer von der großen eschenen Lanze.

[3] Lanzknechtspieße.

Digitized by Google

Die Hauptleute von Görz Tolmein und Flitscher Klausen werden bei schwerer Ungnade angewiesen in ihrer Verwaltung bei allen Pfarren in königl. Namen öffentlich verkünden zu lassen, „daß sie kein geschlecht Eschen so dazu fünf und sechs Klafter lang ist", bei ansehnlicher Leibesstrafe, desgleichen die jungen Eschenschoße weder zu Reifen noch Dachlatten niederhauen, sondern aufwachsen lassen sollen. Eben so sollen sie junge Eschen die über 4° lang wären auch nicht niederschlagen. „Allein die Wimberete[1] kurzen dicken Eschen daraus kein Spieß gemacht kann werden, dieselben wollen wir ihnen zu Tauffln zu machen zulassen" gegen Erlaubnißzettl.

8. Die Wald so sich mit Eschen versezt vor dem Feuer und den Gaissen zu verhüten.

Der Waldmeister sammt den Unteramtleuten und Forstknechten, soll darauf stets bedacht sein, „damit die Orter so sich mit schönen jungen Eschen versezt haben, erstlich soviel muglich abgezählt", dabei mäniglich bei schwerer Leibesstrafe geboten werde, daß niemand mit Feuer an denselben Orten komme, so wie daß keine Gaißen dahin geraten, denn durch die „Halter" (Hirten) wird das Feuer am Herbst und Frühling in die Wälder getragen, wodurch darin großer Schaden geschieht.

9. Was massen die Wälder zu Machung der Tauffln und Reifen zu den Wein Fässern im Bestand verlassen werden solten.

Da jedermann in den kön. Wäldern ohne Erlaubniß und Zettl des Waldmeisters Taufeln zu Fäßern und Reifen macht, wodurch die Wälder verödet und verschwendet wurden, so soll der Waldmeister solche Arbeit den angesessenen Unterthanen, vielleicht der Wälder Uns und ihnen zum Nuzen, da sie mehr als Fremde sie zu schonen Ursache haben, gegen einen leidlichen Waldzins verlassen. Er soll dem Betreffenden Zettl darüber ausstellen und sonst niemanden darin Tauffeln und Reifen machen lassen bei Strafe von 50 Walisch Pfund.

10. Abstellung der Gaißstäl in den Sätscha[2] und dergleichen Verwüstung der Wälder und Gebürg.

Es wird uns glaubwürdig berichtet, daß „die Unterthanen im großen Flitscherthal, unter der Herrschaft Flitscher Klausen gehörig in den Thälern nach der Ysniz hinein, in und hinter der Sätscha genannt, zwei, dritthalb und bis in drei teutsche Meilen an ihren Häusern und Dörfern eine lange Zeit her unsere Wälder, so da in den ebenen Böden auch gelegen raunen daselbst (gränzen) umgestanden sind, dieselben all ausgehauen und ausgeraumt, Wiesmaten aus den Orten gemacht und Viehställe darauf gesezt, in welchen Ställen sie dann die Gaiß Frühling und Winters Zeiten mit jedes Halter dabei halten." Diese treiben dann die Gaißen in die hohen Gebirge und Wälder zu beiden Seiten der Ysniz und die Nebenthäler, so daß in diesen Gebirgen kein Ort übrig geblieben sein soll, der nicht mit Gaißen angetroffen wird.

Die Wälder werden nun so durch Niederhauen, Gaißfraß und Halterfeuer verwüstet. Der Boden der verwüsteten Wälder werde zu Wiesen gemacht.

Diesem verderblichen Treiben sollen der Waldmeister und seine Organe steuern.

11. Zu Durchführung der Verordnungen soll der Waldmeister taugliche und sprachkundige Personen, „doch mit den geringsten Kosten" bestellen.

12. Dem gewesenen Waldmeister Ternoza gehorchten die Unterthanen wenig, noch unterstüzten sie ihn, selbst um bare Bezahlung leisteten sie ihm keine Fuhren noch anderes. Auch von Seite der Obrigkeiten erfuhr er wenig Unterstüzung im Amte.

[1] Wahrscheinlich krummgewachsene Stämme.

[2] Ziegenpferche oder Ställe in der Sotscha. So heißt das Isonzotal von seinem Ursprunge der Nediža bis Flitsch.

Digitized by Google

In dieser Hinsicht wurden die nöthigen Befehle ertheilt.

13. Damit der Waldmeister über seine Amtswirksamkeit desto eher ins Klare komme, so wurde unter 15. Juni 1541 dem Waldmeister Wolfgang Patron, als er Waldmeister in Friaul Istrien u. a. Karst wurde, eine Instruction und Ordnung ertheilt, an welche er sich zu halten und darnach zu handeln habe, „welche Instruction desgleichen wie es bei unsern Eisenbergwerken bei Leoben in diesem Fall in allen Sachen gehalten wird."

Der Waldmeister soll auch in allweg „weil solches eine neu fürgenommene ernstliche Handlung sei, und sich vielleicht nicht albeg gleich dem Buchstaben nach handeln und thun lassen wird," fleißig nachdenken wie der Kammer der größte Nuzen erwachsen könne und die untergebenen Organe ihren Dienst bestens versehen.

Es folgt nun die Beschreibung der Wälder in Istrien, am Karst und Görz, wie sie schon unterm 15. Juni 1541 dem Waldmeister hinausgegeben wurde. (cf. oben S. 335.)

Aus der Instruktion geht wieder hervor, daß die landsässige Bevölkerung selbst es war, welche dem Waldstand am feindlichsten gegenüber stand und ihn in der unsinnigsten Weise verwüstete, obwohl sie die weitgehendsten Begünstigungen und Rechte genoß. Befremden muß der Umstand, daß auch die herrschaftlichen Obrigkeiten dem Waldmeister nicht jene Unterstützung angedeihen ließen, welche er verdiente und zu beanspruchen das Recht hatte. Aber wir haben schon in der Geschichte des krainischen Waldwesens die Erfahrung gemacht, daß auch dort die Herrschaften mit den Bauern gegen den Waldmeister, Bergrichter und die Gewerkschaften in Fehde lagen, da sie von den waldrodenden Untertanen mehr Nutzen zogen, als von den Gewerken.

Sehr interessant sind die nun folgenden Bestimmungen über den Handel mit Schiffbauholz. Da heißt es:

„Hernach folgen die Holzkäuf und Holzordnungen."

Die Schiffmeister, Schiffmacher und Schiffleute, welche königl. Unterthanen und Hintersassen sind, „sollen zu ihrer Schiffnotdurft und nit verrer frei sein, welcher aber einem fremden Schiff von neuem machen oder ein alt Schiff bessern wollt, der soll den Taz laut folgender Ordnung zu bezahlen schuldig sein," und was sie also für Holz zum Schiffbau für sich oder andere brauchen das sollen sie beim Waldmeister melden.

Holzdaz Taxe:

1. von einem Eichbaum der von fünf, sechs und acht Klafter lang ist, daraus man Bretter schneit abzuschlagen Taz $^1/_2$ fl. Rh[1].

2. Item von dem Brett, so man von solchen Baum schneiden wird, Pezan genannt 5—8° lang, soll der Fremde der es kauft beim Meer, denen die es ins Schiff laden für Taz zu bezahlen schuldig sein 1 Sechser.

3. Von einem Brett von 5—8° genannt Bastardella, Taz — 1 Pazen.

4. Von einem Brett Maier genannt von 5—8° Taz 3 Kreuzer.

5. Von Brettern aus obigen Eichbaum für kleine Schifflein 5—8° lang von einem 2 Kreuzer.

6. Von Holzwerch Tento genannt von Eichenholz und der genannten Länge Taz 6 Kreuzer.

7. Vom Krumenholz Corbeti genannt, ein Wagen schwer, Daz, — $^1/_2$ Gulden.

8. Von andern allerlei „Aich Rutschen" und gemeinen Holz so Wagenlang und Wagenschwer $^1/_2$ Gulden. Was der obgemelten Bretter über die Wagen schwer ist sollen alsdann von denselben folgender Daz gegeben werden.

[1] 1 fl. Rheinisch = 15 Pazen = 60 kr.

Digitized by Google

9. Von einem viereckigen Pozon von der Klafter 2 kr.
10. Pozon de silo war der Klafter 4 Schwarzpfenning.
11. Magiri imerado von einer Klafter 2 Schillingpfenning.
12. Posterella pro Klafter 1 kr.
13. Tanola Bretter zum Schiffen pro Klafter 2 Schwarzpfenning.
14. Von Brettern zu den kleinen Schiffen pro Klafter 1 Schwarzpfennig.
15. Von allen Segelbäumen soll Taz gegeben werden: der zehnte Pfenning.
16. Von 100 Rudern vom Stück 1 kr. die sie schlagen, und vom Käufer 1 Pazen.
17. Von andern kleinen Rudern vom 100 Daz pro Stück 1 kr. = 100 kr.
18. Von einer Klafter Brennholz 8 β schwarze Münz.
19. Von sonstigen Holzwerk klein und groß als von Fichten, Buchen, Eichen, Rusten 2c. soll nach altem Herkommen der zehnte Pfenning Daz bezahlt werden. Fol. 353 ff.

Der Abstockungsvertrag mit Peter Manualo.

Es wurde schon oben angedeutet, daß die Reform des Waldwesens, welche Karl V. und Ferdinand I. anstrebten, einerseits die Rechtsverhältnisse bezüglich der Wälder ins Klare zu bringen und die forstmännische Bewirtschaftung derselben zu sichern versuchten, anderseits aber aus denselben für die Hofkammer und die eventuelle Schaffung einer Seemacht Nutzen zu ziehen trachtete, während bis zum Beginne des XVI. Jahrhunderts eine platte Raubwirtschaft in den Wäldern herrschte, ohne dem rechtmäßigen Eigentümer auch nur einen Heller einzubringen. Wir haben ferner gesehen, wie die Hofkammer bemüht war, durch Rechenbauten dem Export von Holz zu genügen und wie sie ihre Forstorgane anwies, Geschäftsverbindungen mit Venedig, welches ja damals einzig in Betracht kam, anzuknüpfen. Sehr interessant ist in dieser Beziehung ein Kontrakt, welcher am 24. April 1556 dd. Wien[1] mit Peter Manualo aus Tirol abgeschlossen wurde. Die Wiener Hofkammer erledigt einen Bericht der N. Ö. Kammer dd. 24. Jänner 1556, unterm 7. Februar 1556 die Holzhandelfrage betreffend in dem Sinne, daß die Kommissäre dahin instruirt werden sollen, das Geschäft mit Manualo, der auch Landmann sei[2], abzuschließen. Als Kommissäre werden genannt Hans v. Hoyos und Hieronymus Attems.

Der Kontrakt ist betitelt: „Peter Manualo Bestandbrief ums Holzwerch in Friaul."

Ferdinand bekennt dem Peter Manual aus dem Premor in Tirol seßhaft, dem Holzhandel in den Wäldern der Tolmeiner und Flitscher Herrschaft überlassen zu haben, er dürfe darin Buchen, und anderes Laubbrennholz, auch Lärchen-, Fichten- und Tannen-Sagstöcke hacken, die Bedingungen des Contractes waren folgende:

1. Manual ist berechtigt auf seine Kosten das Holz hacken, bringen, triften und ausländen zu lassen und es beliebig zu versilbern, gegen dem, daß er von jeder Klafter, so zu fünf Werchschuhe in die füerung ($5^{cub'}$) gehackt und gerichtet werden soll 20 kr. an das Waldmeisteramt in Friaul zu bezahlen habe.
2. Aus beiden Herrschaften darf er Lärchen-, Fichten- und Tannen-Sagstöcke nach Holzwerch Brauch von 16' Länge hacken, wofür er pro Stück 15 kr. zahlt.
3. Ist er verpflichtet jährlich mindestens 2000 Klafter Brennholz und 2000 Sägestücke zuzurichten.

[1] Ged.-Buch 72, Fol. 381 ff.
[2] Ged.-Buch 77, Fol. 29, wahrscheinlich hatte er auch ausländische Konkurrenten aus Venedig.

Digitized by Google

4. Schadhaftes Holz, Windbrüche 2c. hat er auch aufzuarbeiten, wie er sich selbst erboten, vorab aber keine ausländischen, sonderlich keine Venedigischen, noch von andern verdächtigen Orten stammende Arbeiter aufzunehmen, sondern nur einheimische Unterthanen und ihre Freunde (Verwandten). Darüber habe der Waldmeister zu wachen.

5. Die Erdstamm und anderes junges Holz muß er schonen.

6. Die Wälder werden ihm vom Waldmeister angewiesen, neben den gelegenen nahen, hat er auch die entfernten zu belegen.

7. Die Zählung der Klafter und Stöcke hat im Walde selbst zu geschehen „und so viel desselben (des Holzwerchs) gemacht befunden wird, sollen für (Waldmeister und Gegenschreiber) vom Brennholz, so nach der Klafter gerait werden muß 1000 Spänig, überspänig, halb und viertel Holz ungefähr eines so viel als das andere, nehmen, dieselben zu Klafter legen lassen, und was sich also aus solchen tausend Zahl Holz nach dem Haller Span gerait für ein Anzahl Clafter befinden wird, das alsdann auf die ganz beschehene Zahl, die Raitung, was für Klafter daraus kommen, gemacht, und darnach die Bezahlung eingefordert werden soll, desgleichen auf die Sagstocke die Raitung gemacht werden mag."

8. Das Geld für das gemachte Holz darf er in zwei Fristen erlegen, nämlich zu Weihnachten des Jahres, an welchem er den Schlag beginnt die Hälfte, zu Pfingsten kommenden Jahres die zweite Hälfte. Dafür sei er für Brenn- und Werkholz mautfrei.

9. Das Geschäft wird ihm in den beiden Herrschaften auf 13 Jahre überlassen, und zwar ab 24. April 1556 bis 24. April 1569, auch soll durch diese Zeit niemand anderer ein Recht darin zu hacken erhalten.

10. Das Holz zu Clausen und anderen Gebäuen wird ihm gratis bewilligt nach Ablauf des Contractes übernimmt der König die Gebäude um den halben Schäzungswert die andere Hälfte gilt für das gelieferte Holz. Für die Sägen soll ihm Holz ausgewiesen werden, selbes abgeschätzt und der Wert notiert werden. Nach Ablauf des Contractes werden ihm die Sägen mit Abzug des Holzwertes bezahlt.

11. Für den ärarischen Gebrauch die Landleute[1] und Unterthanen ist er verpflichtet bis 300 Klafter Brennholz sowie Fichten-, Tannen- und Lärchen-Bretter um erleidlichen Preis zu liefern.

12. Alles Holz das für Kriegszwecke dienlich, als Eschen, Ilben, Eiben, Rüster und anderes d. g. behält sich der König vor.

13. Sollten in den beiden Herrschaften Bergwerke entstehen, so hört der Contract auf giltig zu sein und M. wird für seine Gebäude nach ihrem Werte entschädiget.

14. Hätte er nach Ablauf der 13 Jahre noch Brenn- oder Handelsholz im Vorrate, so mag er es noch in den folgenden Jahren verführen und versilbern, nur darf er im 11. 12. und 13. Jahr nicht mehr Holz schlagen als früher. (Um eben nicht Vorrath anzuhäufen.)

15. Solle er Manual durch Krieg oder Sterbläufe[2] am Schlagen vier Jahr verhindert sein, so zählt es ihm nicht, er kann es einbringen.

Klausen, Sägen und sonstige Gebäude darf er ohne Verhinderung überall aufrichten. „Was aber Manual für Sägen, oder zu Ausbringung des Holzes, damit ers bestättigen müg, auf den Unterthanen Zinsgründ bauen, oder gebrauchen würde, um dieselben solle sich Manual nach Erkentniß Unsers Ver-

[1] So nannte man den grundbesitzenden Adel oder die auch nicht adeligen Gutsbesitzer, welche berechtigt waren im Landtage mit Sitz und Stimme zu erscheinen. Zum Landmann wurde man vom Landtage aufgenommen.

[2] Epidemische Krankheiten, hier wohl die Pest gemeint.

Digitized by Google

walters zu Görz und obersten Waldmeisters und seines Gegenschreibers zu vertragen schuldig sein."

Folgt die Schlußformel.

Unter nämlichem Datum ergeht auch ein General an Behörden, Landleute und Untertanen in Görz, Gradisch, der Tolmeiner und Flitscher Herrschaft, in welchem das Abkommen mit Manual verkündet und befohlen wird, ihm während der Zeit der Kontraktdauer nicht behindern, so lange er sich kontraktgemäß benimmt, ihm guten, förderlichen Willen zu zeigen, auch sein Holz auf der Ysniz nicht zu entwenden. l. c. Fol. 405 b.

Doch scheinen die guten Untertanen sich an letztere Bestimmung nicht gekehrt zu haben, da sich Ferdinand genötiget sah unterm 3. März 1562 dd. Wien ein General zu erlassen, welches sich gegen den Holzdiebstahl am Manual und in den kais. Wäldern richtet.

Als Strafe für Holzentfremdung wird bestimmt für den ersten begangenen Übergriff: Bezahlung des doppelten Wertes des entfremdeten Holzes an den Geschädigten und 25 Dukaten „Peen", davon die Hälfte in die Kammer, 1/4 der Grundobrigkeit des Verbrechers und 1/4 den Aufschläger „so derhalben bestellt" zufällt.

Bei Wiederholung trifft den Rückfälligen die Strafe der 25 Dukaten und er kommt ein Jahr auf die „Galeen zur Arbeit." — G. B. 89, Fol. 218.

Es ist dies der erste große Abstockungsvertrag, welcher das kammeralische Exportgeschäft nach Italien inaugurierte.

Wegen des Vergleiches der Holzpreise sei hier eines Holzgeschäftes Erwähnung getan, welches vierzig Jahre später Horatio Nani abschloß. Nani wünschte aus der Kanombl, welche dem Idrianer Waldgebiete angehört, 5000 bis 6000 Sagstöcke zu erhandeln. Die Kammer fordert unterm 1. Juni 1596 vom Vizedom einen Bericht, ob man diese Lieferung ohne Schaden für das Idrianer Queckfilberbergwerk, welches seit 1575 kammeralisch war, gestatten könne, da er pro Sagstock 50 kr. anbietet. Über Gutachten des Idrianer Bergrichters Michael Stich berichtet der Vizedom unterm 7. September 1596, daß man kein diesbezügliches Bedenken hegte, denn es wird mit Rücksicht auf Mehrung des Kammergutes eingeraten „mit Ime darumb zu contrahiren". Horatio Nani war Hammergewerke in Jauerburg in Oberkrain, konnte also das Holz kaum für sich und seine Mitgewerken kaufen, da es dahin nicht zu verfrachten war. Er dürfte wahrscheinlich dasselbe für einen Geschäftsfreund im Venetianischen vermittelt haben.

Idria gehörte noch im XVIII. Jahrhundert zu Görz, beziehungsweise zur Herrschaft Tolmein, welche die Jurisdiktion über die nicht zum Bergwerke gehörigen und daher nicht dem Bergrichter unterstehenden Untertanen ausübte. Dieses Verhältnis erklärt sich einfach aus der geographischen Lage, da die Fluß- und Bachläufe des Idrianer Gebietes, längs welcher auch die Besiedler einzogen, nach dem Isonzotale neigen. Horatio Nani konnte daher seine Sagstöcke nur m Kanombla Bache zum Flusse Idriza und nach diesem in den Isonzo schwemmen, n welchen die Idriza bei St. Lucia mündet.

Die Untertanen.

Es wurde schon wiederholt bemerkt, daß die Hauptschwierigkeit, um welche sich die Waldfrage drehte, in den Übergriffen der Bevölkerung — der Untertanen — bestand.

Als man in den Regierungskreisen die hohe fiskalische und selbst politisch-ökonomische Bedeutung der Wälder erkannte und sich mit denselben legislatorisch

Digitized by Google

zu befassen begann, fiel naturgemäß zunächst die Wirtschaft der Untertanen ins Auge.

Es ergingen daher wiederholt Erlässe, Befehle und Generale nach dieser Richtung. So z. B. unterm 2. November 1546 dd. Wien[1] an alle Untertanen und Stände. Da heißt es in der Bestattung König Ferdinands der Kommissäre für Istrien im General an die Untertanen zu Mitterburg:

„Uns ist mehrmalen glaublich fürkommen, daß ihr euch einteils aus Verhengnuß und Zugeben Unserer Hauptleut in Mitterburg ohne Vorwissen unsers Dazier Unserer aufgerichteten Waldordnung und ausgegangenen Befehlen zuwider mit Gewalt unterstanden, in Unsere Wälder zu greifen, das Holz eures Gefallens abzuschlagen und zu verführen, euch auch sonst mit Bezahlung des gebührenden Salzdaz[2] und in andern Wegen zu Schmälerung und Abbruch Unsers Cammergutes ganz wiederspännig und ungehorsam zu halten." Der König habe daher den Grafen Franz v. Thurn und zum Kreuz, Hauptmann der Grafschaft Görz, Caspar Ritschan, Hauptmann zu St. Veit am Pflaum, Georg Paradeiser, Waldmeister in Friaul, Istrien und am Karst und Wolfgang Patron, Einnehmer des neuen Viehzolles zu Görz, zu Kommissären behufs Erhebung und Abstellung dieses ungebührlichen Vorgehens und Aufstellung einer neuen Ordnung „wie es füran mit Unsern Gehölzen" in der Grafschaft Mitterburg gehalten werden soll, beauftragt. Diese Ordnung sei ihnen publiziert worden und zwar in lateinischer und teutscher Sprache an sie hinaus gesendet worden. Das diesbezügliche General dd. Mitterburg 20. Juni 1546 lautete:

„Wir Franz Graf und Freiherr von Thurn und zum Kreuz, Caspar Ritschan Ritter, Georg Paradeiser und Wolfgang Patron verordnete kön. Mjt. Commissari der Wald und Holzhandlung in Isterreich und Carst tun kund allen und jeden Comaunen (Gemeinden) der Schlößer, Dörfer und anderen Flecken, so in der Grafschaft Mitterburg gelegen sind.

Nachdem sich befindt, daß von wegen bemelter Comaunen erzeigtem Ungehorsam und daß ob der Waldordnung vormals nicht ernstlich und mit Fleiß gehalten worden, der kön. Mjt. Wald und Gehölz, deren sich etlich sonder Personen wieder die Gebühr zu gebrauchen unterstanden, in Abfall kommen," weshalb sie als Commissäre bestellt worden seien. Sie befehlen daher als solche im Namen Sr. Majestät jederman Comaunen oder einzelnen Personen bei Strafe von 100 Dukaten in Gold[3], im Falle der Uneinbringlichkeit derselben bei ewiger Verweisung aus der Grafschaft, „daß künftig niemand ohne ausdrückliche Erlaubniß des obersten Waldmeisters, oder des königlichen Daziers in den berührten Wäldern irgend einen Baum oder ander Holz, das er auf das Venedigisch verkaufen wollte, abzuschlagen, dergleichen daß keiner einen Baum bei dem Stock abhacken lasse, denn allein zu Erbauung ihrer Häuser, Stallungen und anderer Notdurft, doch also zu verstehen, daß zu Notdurft des Viehes kein Baum bei dem Grund oder Wurzel abgeschlagen werde[4]", Zuwiederhandelnde verfallen der angedrohten Strafe.

Sollte es vorkommen, daß ein Suppan[5] einer Comaun es wisse „daß unter derselben Comaun in den kuniglichen Wäldern Schaden beschehen wäre,

[1] Geb.-Buch 57, Fol. 307.

[2] Salzschwärzerei war ein sehr beliebtes Geschäft, da Krain, Kärnten und Untersteiermark mit Meersalz versehen wurde.

[3] Nach Dr. Schalk (Num. Zeitsch. XIII., S. 245) galt der ungar. Goldgulden oder Dukaten 1543 100 — 105 kr. = 1 fl. 40 kr. bis 1 fl. 45 kr. Der Venetianische Dukaten oder Zechino aber 13 β 4 ₰ oder 97½ kr. = 1 fl. 37½ kr. Die 100 Dukaten repräsentirten somit nach ersterem Münzfuße 466⅔ bis 475 fl., nach letzterem der hier wahrscheinlich anzunehnen ist, 462½ fl.

[4] Um das Laubwerk zu verfüttern, zu welchem Zwecke man jetzt nur die Zweige abhaut, damals scheint man einfach den ganzen Baum gefällt zu haben, weil es weniger Mühe verursachte.

[5] Gemeindevorstand.

Digitized by Google

und er solches dem kunig. Dazier nicht anzeigen wollte, derselbe Suppan soll alsdann der Grafschaft Witterburg ewiglich verwiesen" werden.

Wenn der königliche Waldmeister oder Dazier Brenn- oder anders Holz in den königlichen Wäldern schlagen und zum Vortheile der Kammer an das Meer zum Verkaufe führen lassen will, soll es niemand wagen ihn daran zu hindern, wie dies schon etliche Male vorgekommen sei. Bei der Holzfällung und sonstiger Holzarbeit sollen die einheimischen Untertanen vor den Fremden den Vorzug haben, auch seien sie schuldig das vom Forstpersonale zum Verkaufe bestimmte Holz gegen gebührliche Bezahlung zum Meere zu verführen.

Der König bestätigte dieses General seiner Kommissäre und befiehlt, daß demselben nachgelebt werden soll.

Man sieht, Unmögliches und Unbilliges wurde von den Untertanen nicht gefordert und von Bedrückung kann keine Rede sein, aber Schonung und forstgerechte Bewirtschaftung der königlichen Forste zu fordern, war nur im allseitigen Interesse geboten.

Unterm 13. März 1551, Wien, ergeht ein General[1] von wegen Bezahlung des Zehentes vom kleinen Holzwerch aus den Wäldern in Friaul an sämtliche Untertanen in Friaul, Görz, am Karst und Istrien.

Es sei glaublich vorgekommen, daß jährlich eine große Anzahl „kleine Holzwerch, als nämlich klein und groß Taufeln zu den Weinfäßern, Weinpottingen, Weinlageln, Dachschindeln, Reifen und anders noch kleineres Holzwerch auf Saumen[2] gen St. Veit am Pflaumb und andere Orte aus Unserer Herrschaft Guttenegg, auch andern Wäldern dieses Waldamtes ohne Bezahlung eines Dazes oder Zehentes verführt werde." Es sei von diesem Holzwerk der Zehend genau so wie vom Zimmerholz zu bezahlen und abzufordern. Mit der Durchführung der Maßregel wird Waldmeister Paradeiser beauftragt.

Indessen halfen alle die schönen Vorschriften und Gesetze nicht viel gegen die Raubwirtschaft der Untertanen.

Schon oben S. 338 lernten wir die Untertanen zu Schwing kennen, welchen 1539 bewilliget wurde, 200 Klafter Brennholz zu schlagen und dazfrei zu verführen um mit dem Gelde ihren Tabor erbauen zu können. Unterm 20. Jänner 1552 dd. Wien geschieht ihrer im Gedenkbuche der Kammer[3] wieder Erwähnung.

Sie wurden wegen Waldfrevel zu 1000 fl. Strafe verurteilt, um deren Nachlaß sie baten. Unter obigem Datum wird nun der Comaun zu Schwing „in Ansehung ihres Unvermögens, auch daß sie sich zu Befestigung ihrer Pfarrkirche hart verbaut, die 800 fl. an den 1000 fl. Peenfall darin sie hievor durch Unsern verordneten Comissarii der Waldhandlung in Ysterreich von wegen Übertretung der Waldordnung erkennt worden sind" nachzulassen bewilligt. Unterm 29. Dezember 1557[4] mußte den Untertanen abermals nahe gelegt werden, sich ihrer Eingriffe in die königlichen Wälder zu enthalten. Sie hatten den Waldmeister Arardi verhindern wollen, im Walde Logach unter Oslan gelegen Eichen fällen zu lassen. Sie betrachteten ihn offenbar als ihr Eigentum.

Bei der Umgebundenheit, mit welcher die Leute seit Jahrhunderten in den Wäldern arbeiteten, Holz fällten und verkauften, konnten sie sich nur schwer an die neue Ordnung gewöhnen.

Wir erwähnen hier beispielsweise nur des Holzkonsumes der Glasfabriken von Murano, die aus Istrien sich beholzten. Das Aufblühen der Glasindustrie

[1] Ged-Buch 65, Fol. 332.
[2] Auf Saumpferden.
[3] Ged.-Buch 65, Fol 508. b.
[4] Ged.-Buch 72, Fol. 546 b. Im Jahre 1553 wurde mit General dd. 8. Juli das Abhauen der Nußbäume, welche die Bauern zum Anfertigen der Truchen verkauften, verboten, da man das Nußholz im Zeughause benöthige. l. c. Fol. 42.

Digitized by Google

dieses Ortes ist urkundlich für das XIV. Jahrhundert sichergestellt. Doch weisen ältere Spuren noch in das XIII. Jahrhundert.

Bei Räumung von Kanälen kamen aber in Murano Stücke zutage, welche unzweifelhaft dort gemacht, aber aus noch älterer Zeit stammten. Der Brennstoff wurde, wie schon bemerkt aus Istrien und Friaul bezogen aber auch selbst aus Krain hergeholt[1]. Die Holzarbeiter wie Köhler waren hauptsächlich „Vicentini" aus Vizenza.

Eine instruktive Illustration dazu finden wir noch heute an den Waldgebieten an der Save in der Umgebung des alten Bergwerksdistriktes von „St. Märten in der Lutei" — St. Martin bei Littai in Unterkrain. Die ganze Gegend ist bewaldetes Gebirgsland mit altem Bergbaubetriebe und Gipfeln von bis zu 800 *m* Höhe.

In diese Wälder pflegen schon seit alten Zeiten Italiener als Kohlbrenner zu kommen. Sie übernehmen vom Eigentümer einen Wald oder Waldanteil unter der Bedingung das Jungholz zu schonen, gegen eine bestimmte Summe zur Verkohlung. Der „padrone" arbeitet als „maestro carbonajo" selbst fleißig mit. Die Stämme werden mit großer Sorgfalt behandelt. Am stehenden Stamme wird erst das obere Drittel, dann das mittlere abgesägt und herabgelassen, schließlich der Rest hart am Boden abgesägt.

Jedes Ästchen wird verwertet und kein Unterholz beschädigt. Ebenso sorgfältig wird bei der Verkohlung des Holzes vorgegangen. Dazu sind die Leute von anständigem Benehmen und sehr sparsam. Die Bauern überlassen die Verwertung ihrer Waldanteile lieber diesen Italienern als jedem anderen Spekulanten, weil sie den Wald schonen und kulant bezahlen. Nie ereignen sich Anstände oder Prozesse wegen Schadenersatz oder dergleichen.

Diese Carbonaji machen sich bisweilen im Lande ansäßig, kaufen sich mit ihrem ersparten Gelde an, heiraten hier, werden auch Maurer u. dgl. Der Herkunft nach sind sie wie die Köhler, welche für die venetianischen Glasmacher einst in Istrien arbeiteten, Vicentiner, wie dies die Kirchenbücher von St. Martin bezeugen. Im Taufbuche erscheinen Täuflinge aus den umliegenden Waldtälern italienischer Eltern. Da ist z. B. ein Vater Giovani Bau Carbonajo aus Sasso in der Provinz Vizenza, die Mutter eine Pasuella von ebendort. Als Paten figurieren ein Rebeschini, maestro carbonajo und eine del Martello, Gattin eines Carbonajo oder Cerin aus Asiago in der Provinz Vizenza, Carbonaja mit Paten Rossi, Carbonajo und Frau Duro, Gattin eines Carbonajo — oder Dal Bianco aus Salagna in Vizenza, Pate Banzo, beide maestri carbonaji etc[2].

Der Bewohner des holzarmen Italien weiß eben den Wert des Holzes zu schätzen und wüstet nicht damit, daher wir auch die ältesten Gesetze zum Schutze der Istrianer Wälder den Venetianern verdanken.

Personalien.

Aus der Zeit von 1554 bis 1561 liegen noch verschiedene kleine Nachrichten über Wald- und Holzangelegenheiten vor, welche nicht ohne Interesse sind und welche wir hier wiedergeben.

1554. 27. April, Wien.

Dem königl. Sekretär und Agenten zu Venedig Domenico Gazdelu werden pro 1554 wie es auch schon für 1551 geschehen 200 Klafter Brennholz zu seinem Gebrauche bewilliget, welche ihm der Waldmeister in Istrien aus-

[1] Gef. Mitteilung des Hr. Direktor A. Puschi in Triest.

[2] Gefäll. Mitteilungen der Herren Dekan A. Žlogar in St. Martin und Dr. J. Jamschek, Advokat in Littai.

Digitized by Google

folgen soll. Letzterer soll die Gestehungskosten dieser 200 Klafter nachweisen, damit man wisse, ob man ihm auch ferner noch das Quantum bewilligen könne. G.-B. 73, Fol. 81.

1555. 20. Juli, Augsburg.

Dem Waldmeister in Istrien Nikolaus Arardi werden 50 ℔ Pfennige (50 fl.) Gehaltszulage zur Haltung eines Schreibers bewilligt. Außerdem erhält er 20 fl. Quartiergeld, der Gegenschreiber aber 14 fl. gegen dem, daß beide nahe beieinander ihre Wohnungen nehmen. G.-B. 74, Fol. 128.

1555. 5. Juli, Wien.

Befehl an den Waldmeister in Friaul, Karst und Istrien behufs „allerlei Fürgebäu und Verbollwerkung" von Triest 1500 der längsten aufzutreibenden Fichten- und Tannenstämmen nebst einer Quantität Brennholz, welche ihm Jakob von Lamberg und Hans Lenkovitsch angeben werden, nach der Ysnitz auf Flumisel schwemmen zu lassen, von wo sie zum Meere und nach Triest zu expedieren sind. G.-B. 74, Fol. 138.

1559. 15. Mai, Wien.

Dem Waldmeister Arardi wird befohlen, dem Thomas Zernoza „Verwalter der Holzhandlung in Venedig" laut Befehl Sr. Mjt. dd. 13. April sein Dienstgeld per 27 fl. Rh. auf 40 fl. zu erhöhen. G.-B. 35, Fol. 469 b.

1560. 24. Febr., Wien.

Das Hüteramt im Bannwalde bei Görz wird nach Ableben des Andreas Corfison dem Hilarion Taroschi mit Gehalt von jährlichen 20 fl. übertragen, wovon Arardi verständiget wird. G.-B. 85, Fol. 474 b.

1560. 16. Oktober.

Nikolo Arardi heißt Waldmeister und Kriegs-Zahlmeister. G. B. 86, Fol. 445 b.

1561. 30. April Wien.

Waldmeister Arardi begab sich behufs Abschluß der Jahresrechnungen für 1559 im Dezember 1560 nach Wien. Unterm genannten Datum werden ihm seine Reisekosten liquidiert, welche folgendermaßen berechnet werden.

Er ritt am 10. Dezember 1560 ab und blieb bis letzten April aus. Es werden ihm 170 Tage verrechnet, darunter 28 Reisetage hin und retour, so daß sich das Kalkul folgendermaßen stellte. Von 10. Dezember bis Ende: 21 Tage. Jänner, Februar[1], März und April 121 Tage, hierzu noch 28 Reisetage gerechnet ergäbe 170 Tage. Es gebührten ihm für sich und 2 Pferde pro Tag 40 kr., somit für 170 Tage 113 fl. 20 kr. Dann für ein „Falaß Roß" 28 Tage und 8 Tage, die es in Wien gerastet à Tag zu 10 kr. — 6 fl., somit in Summa 119 fl. 20 kr.[2], welche er aus seinen Amtsgefällen verrechnen soll. G.-B. 85, Fol. 491.

1561. 31. Dez., Wien.

Befehl der Hofkammer an den Waldmeister in Friaul. Sr. Majestät hat dem Valentin Spinola, Trabanten-Guardi-Hauptmann, Holz für den Bau von zwei Galeeren geschenkt, welches ihm ohne Bezahlung aus dem Bannwalde bei Görz, den Wäldern von Maranut, Schwarzenegg, Reifenberg und Pliskowiz ausgewiesen werden soll.

---

[1] Das Jahr 1560 war ein Schaltjahr. Daher 21 + 31 + 29 + 31 + 30 + 28 = 170 Tage.

[2] Damit hätte er am Brünner Markt 10 bis 11 Schlachtochsen kaufen können, welche heute sicher 2000 fl. kosten würden. Cf. oben S. 410.

Digitized by Google

Es soll niederliegendes, jedoch gesundes Holz, oder stehendes, welches nicht mehr zu „hagen" ist, also überständiges, und zwar aus den dem Meere zunächst gelegenen Waldanteilen der genannten Komplexe genommen werden. Auch werde der „Arsenaldiener" Kaspar Baldinger dahin abgefertigt, damit er beim Fällen der Stämme anwesend ist. Jedenfalls ist so vorzugehen, daß die Wälder keinen Schaden erleiden. G.-B. 83, Fol. 203 b und 85, Fol. 502 b.

Literarische Berichte.

Jahrbuch der Staats- und Fondsgüter-Verwaltung. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Redigiert von Arthur Heidler, k. k. Ministerialrat und Vorstand des technischen Departements für die Verwaltung der Staats- und Fondsgüter, VI. Band, Wien 1907. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien I., Graben 27.) Preis *K* 8.—.

Dieses Jahrbuch beabsichtigt, als periodische Statistik des Besitzstandes, der Gebarung mit dem Materialvermögen der Forste, der finanziellen Gebarung und des Güterertrages, schließlich auch hinsichtlich des Wirtschaftsganges allen interessierten Kreisen ein Urteil über die Betriebe der Staats- und Fondsgüterverwaltung zu ermöglichen und den Zwecken des eigenen Haushaltes dadurch zu dienen, daß sie seinen Organen den Einblick in den Gesamtdienst gewährt. Der vorliegende VI. Band reiht sich mit den wirtschaftsstatistischen Nachweisen dem vorhergegangenen Jahrgange unmittelbar an.

In den Tabellen I und II werden die unter der Verwaltung des Ackerbauministeriums stehenden Staats- und Religionsfondsgüter, dann die von der Finanzverwaltung administrierten kleinen Forst- und Domänenbezirke, welche in den bezüglichen Jahresstaatsvoranschlägen aufgenommen sind, ferner die in diesen Voranschlägen nicht behandelten Stiftungsfondsgüter, endlich die Güter des griechisch-orientalischen Religionsfonds in der Bukowina, alle nach dem Stande zu Ende des Jahres 1905, nachgewiesen. Die Tabelle III gibt Aufschluß über das Flächenverhältnis des Waldbodens der Staats- und Fondsgüter gegenüber der Waldbodenfläche des Landes, während die Tabelle IV die Vergleichung des Flächenstandes der Staats- und Fondsgüter in den Zeitpunkten 1894 und 1905 ermöglicht.

Nach diesen Tabellen betrug die Gesamtfläche 9,767.566 *ha*, hiervon entfallen auf die Staatsgüter 720.648 *ha* (7·38%), auf die Religionsfondsgüter 318.674 *ha* (3·26%), auf die Stiftungsfondsgüter 2173 *ha* (0·02%), auf die Staats- und Fondsgüter zusammen 1,041.495 *ha* (10·66%).

Die Rein-Erträge der Staats- und Fondsgüter betrugen in den Jahren 1874 bis 1903:

I. Der Staatsforste und Domänen:

a)	im	Durchschnitte	der	Jahre	1874	bis	inklusive	1893	=	1,537.326	*K*
b)	„	„	„	„	1894	„	„	1898	=	2,085.814	„
c)	„	„	„	„	1899	„	„	1903	=	2,759.814	„

II. Der Religionsfondsforste und Domänen.

a)	im	Durchschnitte	der	Jahre	1874	bis	inklusive	1893	=	194.848	*K*
b)	„	„	„	„	1894	„	„	1898	=	297.479	„
c)	„	„	„	„	1899	„	„	1903	=	503.006	„

Digitized by Google

III. Der Stiftungsfondsgüter (Horič und Neunzen).

a) im Durchschnitt der Jahre 1874 bis inklusive 1893 = 99.570 *K*
b) „ „ „ „ 1894 „ „ 1898 = 74.529 „
c) „ „ „ „ 1899 „ „ 1903 = 94.986 „

IV. Der Güter des griechisch-orientalischen Religionsfonds in der Bukowina.

a) im Durchschnitte der Jahre 1874 bis inklusive 1893 = 919.314 *K*
b) „ „ „ „ 1894 „ „ 1898 = 1,249.256 „
c) „ „ „ „ 1899 „ „ 1903 = 1,957.147 „

Hiernach drückt sich der Gebarungserfolg der vom Ackerbauministerium verwalteten Staats- und Fondsgüter in einer steigenden Reihe wie folgt aus:

a) im Durchschnitte der Jahre 1874 bis inklusive 1893 = 2,739.484 *K*
b) „ „ „ „ 1894 „ „ 1898 = 3,694.250 „
c) „ „ „ „ 1899 „ „ 1903 = 5,314.953 „

Unter Berücksichtigung der Direktionskosten ꝛc. stellte sich das Erträgnis dieser Forsten folgenderweise dar:

a) im Durchschnitte der Jahre 1874 bis inklusive 1893 = 3,425.886 *K*
b) „ „ „ „ 1894 „ „ 1898 = 4,205.788 „
c) „ „ „ „ 1899 „ „ 1903 = 5,635.239 „

Die Erträge sind also in erfreulicher Weise gewachsen, ein Erfolg, welcher auf die durch umfangreiche Investitionen möglich gewordene äußerste Ökonomie bei den Produktionskosten zurückgeführt wird. Die Erträge beliefen sich pro 1 *ha* auf:

a) im Durchschnitte der Jahre 1874 bis inklusive 1893 = 3·26 *K*
b) „ „ „ „ 1894 „ „ 1898 = 3·68 „
c) „ „ „ „ 1899 „ „ 1903 = 4·87 „

Der tatsächliche Holzeinschlag 1899 bis 1903 erreichte die Höhe von 15,746.057 *fm*, während der Soll-Einschlag sich auf 23,038.812 *fm* bezifferte. Dieses Zurückbleiben der Nutzungen gegen den Etat haben vorwiegend lokale Einflüsse, wie die Arbeiterfrage, der Mangel an Bringungsanstalten und Verkehrsadern, Rücksichten auf die Bedürfnisse der Eingeforsteten und die lokale Preisbildung, sowie Elementarereignisse veranlaßt.

Die in der Periode 1899 bis 1903 aufgeforstete Gesamtfläche der Staats- und Fondsgüterverwaltung beträgt 37.345·73 *ha*; hiervon sind 13.926·43 *ha* = 37% mittels Saat und 23.419·30 *ha* = 63% mittels Pflanzung aufgeforstet worden. Der Preis für 1 *ha* Waldsaaten berechnet sich auf 40·17 *K* und der für 1 *ha* Waldpflanzung auf 97·12 *K*.

Der Statistik sind zwei interessante Sonderabhandlungen:

1. Das Auftreten der Nonne (Lymantria monacha L.) auf der Herrschaft Niepolomice in Galizien in den Jahren 1891 bis 1902, dargestellt von Dr. Walter Sedlaczek, k. k. Forst- und Domänenverwalter ꝛc. und

2. Forstliche Bauinvestitionen im Bereiche der k. k. Direktion der Güter des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds in Czernowitz, von Jos. Opletal, k. k. Forstrat ꝛc., beigefügt.

Als Erfahrungen der unter 1. erwähnten Nonneninvasion werden folgende angeführt:

1. Eine Einschleppung ist nicht anzunehmen, sondern die auch unter normalen Verhältnissen im betreffenden Gebiete vorhandenen Insekten vermehrten sich in abnormer Weise.

2. Die Verbreitung von sogenannten Infektionsherden fand nur anfangs statt, in späteren Jahren ist eine solche innerhalb des Gebietes nicht zu beobachten.

Digitized by Google

3. Exponierte Bestände begünstigen trotz schwächeren Belages die Verbreitung mehr als solche in geschützter Lage.

4. Auf ein weibliches Tier kamen höchstens 18 Nachfolger, welche die ganze Entwicklung durchmachten.

5. Die Witterung übte nur in Extremen einen merklichen Einfluß auf die Gesundheit und Vermehrung der Tiere aus.

6. In exponierten Beständen findet die Eierablage mehr zerstreut als in Beständen, die im Inneren des Komplexes belegen sind, statt.

7. In geleimten Beständen kommen nur zirka 20% der Raupen unter die Leimringe (Versuchsergebnis).

8. Zur Zeit der Verpuppung ist die Zahl der Raupen in den Baumkronen im geleimten Bestande fast die gleiche wie im ungeleimten (Versuchsergebnis).

9. Auch in ungeleimten Beständen verpuppten sich viele Raupen am Unterwuchse (Versuchsergebnis).

10. Meisen und Stare vernichteten zahlreiche Individuen.

11. Die Zahl der Schmarotzerinsekten wird sowohl durch Leimung als auch durch Einzwingern der Raupen vermindert.

12. Die Suche nach Tachinentönchen liefert keine brauchbaren Resultate zur Bestimmung der künftigen Menge dieser nützlichen Fliegen. Besser ist die Puppenprobe, doch müssen die Puppen in geleimten und ungeleimten Teilen, ober und unterhalb der Leimringe gesammelt worden sein.

13. Die Invasion nahm einen verhältnismäßig günstigen Verlauf.

14. Dieselbe zerfällt in zwei deutliche Perioden zu je 4 Jahren.

15. Ein organisierter ständiger entomologischer Beobachtungsvorgang im Waldgebiete der Monarchie wäre vorteilhaft.

16. Im Fraßgebiete könnte versuchsweise Prunus serotina gepflanzt werden.

17. Die Revisionen der Faltermenge und Eiablage sollten unabhängig voneinander durchgeführt und dann die Resultate verglichen werden.

18. Die Eierrevision lieferte im vorliegenden Falle brauchbare Resultate.

19. Schmauchfeuer hatte keinen Erfolg.

20. Die genaue Zählung der Raupen bei Kontrolleimungen ist sehr kostspielig und hat auch keinen besonderen Wert.

21. Die Ergänzung der Gruppenleimung zur Volleimung für den Fall als starker Raupenbesatz konstatiert wurde, erwies sich als schwer durchführbar und wenig erfolgversprechend.

22. Die Volleimung wurde schon bei verhältnismäßig schwachem Belag vorgenommen.

23. Der geplante Einschlag des dreifachen Jahresetats erwies sich als unrationell. Die Durchforstungen lieferten wenig Material.

24. Die Beseitigung des Bodenüberzugs war sehr kostspielig.

25. Die Hochleimung hat keine wesentlichen Vorteile gegenüber der Tiefleimung.

26. Die Volleimung hatte keinen bedeutenden Erfolg.

27. Sollte wieder ein bedeutender Fraß in einem größeren Kieferngebiete sein, so wäre nicht zu leimen, sondern sich auf die anderen Bekämpfungsmittel zu beschränken und durch genaue Beobachtung des Verlaufes zu trachten, zum Vergleiche mit den eben gewonnenen Resultaten brauchbare Daten zu erhalten.

28. Der Falterfang liefert gute Ergebnisse, doch sind die Methoden desselben zu verbessern. E.

Grundriß der Holzmeßkunde. Von Dr. Karl Wimmenauer, Geh. Forstrat und Professor der Forstwissenschaft an der Universität Gießen. Frankfurt a. M. J. D. Sauerländers Verlag. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Preis K 1.20.

Digitized by Google

Das vorliegende Werk ist ein Gerippe für Vorlesungen über Holzmeßkunde. Um dasselbe auch zum weiteren Selbststudium tauglich zu machen, hat der Verfasser Literatur-Nachweise mit fast ausschließlicher Berücksichtigung deutscher Autoren eingeflochten. Eine weitere Absicht verfolgt der Verfasser mit seinem Grundrisse nicht, weshalb wir nicht anstehen, das Werk allen Studierenden, namentlich Prüfungskandidaten, zur raschen Orientierung im Gegenstande bestens zu empfehlen. *β.*

Die Dürre des Sommers 1904 im deutschen Walde. Von königl. Oberförster Junack-Ebstorf (Hannover). Neudamm 1907. Verlag von J. Neumann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien.) Preis *K* 1.20.

Seit dem Dürrejahre 1904 ist über die Folgen desselben in zahlreichen Vorträgen, Artikeln und selbständigen Broschüren verhandelt worden. Die vorliegende Broschüre behandelt dasselbe Thema. Und zwar hat der Autor auf Grund eines im Dezember 1904 erlassenen Aufrufes ein reiches Material gesammelt, dessen Verarbeitung in der in Rede stehenden Broschüre niedergelegt ist. Diese Verarbeitung muß als eine weitumfassende bezeichnet werden — und sind die Ergebnisse, so weit sie sich bei den einander oft widersprechenden Antworten vereinigen ließen, präzise zusammengefaßt. Diese Ergebnisse hier mitzuteilen, hieße die Broschüre abschreiben. Den besten Überblick bietet wohl die Wiedergabe des Inhaltsverzeichnisses.

Kapitel I. Lassen sich aus der Dürrekalamität Lehren ziehen?
„ II. Einreihung der Berichte in Dürreklassen. — Dürrekarten.
„ III. Resultate der Berichte.

1 a Welche Holzart hat am meisten gelitten?

1 b Worin bestanden die Beschädigungen bei den verschiedenen Holzarten?

2. Haben nur die Kulturen von 1904 gelitten oder noch ältere? Eventuell bis zu welchem Jahrgange hinauf sind Einwirkungen der Dürre erkennbar gewesen?

3. Wie haben sich die Bestände auf den verschiedenen Bodenarten gehalten? Insbesondere wie verhielten sich die Bestände mit sonst flachem Grundwasserstand zu denen mit tieferstehendem Grundwasser?

4. Wie verhielten sich die Bestände mit toter Bodendecke (Rohhumus, Streu) zu denen mit lebender (Moos, Gräser, Kräuter)?

5. Wie verhielten sich die Bestände auf den verschieden bearbeiteten Böden? Hat insbesondere die Unterbringung von Rohhumus oder sonstigem Bodenüberzug einen Einfluß gezeigt? Haben Hügelkulturen mehr gelitten?

6. Wie verhielten sich die Bestände unter Schirm von Sträuchern oder Bäumen? Wie die in Loch-, Schirm- oder Randschlägen?

7. Hat die Freilage nach einer bestimmten Himmelsrichtung sich besonders gefährdet gezeigt?

8. Wie verhielten sich a) Zapfensaaten der Kiefern? b) Sonstige Saatbestände? c) Pflanzungen von Jährlingen? d) Pflanzungen Zweijähriger? e) Pflanzungen von Loden? f) Ballenpflanzungen? g) Heisterpflanzungen?

9. In welcher Weise hat die Kulturzeit einen Einfluß auf die Dürreschäden ausgeübt?

10. Hat die Düngung mit den verschiedenen Düngemittel die Dürreschäden beeinflußt?

11. Sind durch Begießen im Kampe wesentliche Erfolge erzielt, die sich an unbegossenen Versuchsflächen nachweisen lassen?

12. Ist an Altbeständen eine Einwirkung der Dürre etwa in der Jahrringbreite zu bemerken?

13. Läßt es sich feststellen, daß an einigen Orten nicht die Dürre des Bodens, sondern die Hitze der Luft in kurzer Zeit tödlich eingewirkt hat?

Digitized by Google

14. Sind sonstige Erscheinungen der Dürre aufgetreten oder andere Einflüsse deutlich gewesen?

Wir zweifeln nicht, daß die auf diese Fragen zahlreich erhaltenen und zusammengefaßten Antworten ein reges Interesse hervorrufen und zu deren Lektüre aufmuntern werden. *β.*

Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1905. Herausgegeben von Hellwig, königl. Preußischer Oberforstmeister, Präsident des Schlesischen Forstvereins. Breslau 1906. E. Morgenstern. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, I., Graben 27.) Preis 3 *K* 60 *h*.

Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1906. Herausgegeben von Hellwig, königl. Preußischer Oberforstmeister, Präsident des Schlesischen Forstvereins. Breslau 1907. E. Morgenstern. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, I., Graben 27.) Preis 3 *K* 60 *h*.

Die beiden uns vorliegenden Jahrbücher bringen an erster Stelle die Berichte über die Vereinsverhandlungen (1905 in Hirschberg, 1906 zu Groß-Strehlitz). Außer den ständigen zwei Themas: 1. Mitteilungen über neue Grundsätze, Erfindungen, Versuche und Erfahrungen aus dem Bereiche des forstwirtschaftlichen Betriebes und der Jagd und 2. Mitteilungen über Waldbeschädigungen durch Insekten oder andere Tiere, Naturereignisse, Pilze usw. kamen zur Verhandlung im Jahre 1905: 3. Wie ist der Privatbesitz zu erhalten? 4. Welche Folgen hat die Dürre des Sommers 1904 für die Waldwirtschaft im Vereinsgebiete gehabt, und welche Aufgaben sind der Forstverwaltung daraus erwachsen? 5. Zu welchen forstlichen Maßnahmen gibt der in den letzten Jahrzehnten gesteigerte Grubenholzabsatz in bezug auf den Umtrieb und den Durchforstungsbetrieb Anlaß? 6. Welche Wünsche sind aus dem Vereinsgebiete zu der für das Deutsche Reich geplanten Einführung gleichmäßiger Langnutzholzklassen geltend zu machen?. 7. Die den Jagden in Schlesien schädlichen Vögel. Inwieweit genießen dieselben zum Nachteil der Jagd gesetzlichen Schutz? (Unter besonderer Berücksichtigung der durch das Reichsgesundheitsamt angestellten Ermittlungen); im Jahre 1906: 3. Über die Schlagführung in den Kiefernrevieren Schlesiens. 4. Welche Erfahrungen sind mit der Anbringung von Wildmarken im Vereinsgebiet gemacht und welche Schlüsse sind bisher aus dem Verfahren zu ziehen? — Die geringere Zahl von Verhandlungsgegenständen im Jahre 1906 hängt mit dem Vereinsbeschlusse des Jahres 1905 zusammen, diesmal statt der bisher üblichen dreitägigen Vereinstagung eine nur zweitägige stattfinden zu lassen.

Die Verhandlungen gestalteten sich zum großen Teile sehr interessant und wäre es daher nur zu wünschen, daß die besprochenen Jahrbücher einen recht regen Absatz fänden. *β.*

Forstwörterbuch. Von C. Jacobi. Deutsch-französisch-dänisch. Kopenhagen. Gyldendalske Boghandel Nordisk Forlag. 1907. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien I., Graben 27.) Preis *K* 7.50.

Eine sehr wertvolle, aber auch sehr mühsame Arbeit. Es ist nicht so einfach, eine Sprache nach einer speziellen Fachrichtung hin, so vollkommen zu beherrschen, daß man ein klagloses Wörterbuch verfassen kann, noch dazu in mehreren Sprachen.

Um so mehr muß anerkannt werden, daß die vorliegende Arbeit der Hauptsache nach gut redigiert und von den sprachlichen Mitarbeitern gut beraten wurde. Wir zweifeln nicht, daß das Buch seinen Weg in so manche forstliche Bücherei finden wird. *β*

Digitized by Google

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Dombrowski, der Feldhase, seine Hege und Jagd. Wien. *K* 1.80.

Fürst, die Pflanzenzucht im Walde. Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer und Studierende. Vierte Auflage. Berlin. Geb. *K* 10.—.

Grundner und Schwappach, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Nach den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Österreichs erweiterte dritte Auflage. Berlin. *K* 3.—.

Jahrbuch der Staats- und Fondsgüterverwaltung. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Redigiert von Arthur Heidler, k. k. Ministerialrat und Vorstand des technischen Departements für die Verwaltung der Staats- und Fondsgüter. Sechster Band. (Besitzstand 1894 bis 1905. Erträge in den Jahren 1899 bis 1903 und vergleichende Übersicht über die Erträge 1814 bis 1903. Nutzung, Kultur und Pflege in den Jahren 1899 bis 1903. Die Nonneninvasion auf der Herrschaft Niepolomice 1891 bis 1902. Forstliche Bauinvestitionen im Bereich der Güter des Religionsfonds.) Geb. *K* 8.—.

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Heft XXXIII: Die Einwirkung von Süß- und Salzwässern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. (I. Untersuchungen und Ergebnisse in mechanisch-technischer Hinsicht. Von Gabriel Janka. — II. Untersuchungen und Ergebnisse in chemischer Hinsicht. Von Dr. R. Lorenz R. v. Liburnau.) *K* 4.—.

Möller (Eberswalde), Hausschwamm-Forschungen. Erstes Heft. Jena. *K* 8.64.

Reuß (Weiskirchen), die forstliche Bestandesgründung. Ein Lehr- und Handbuch für Unterricht und Praxis. *K* 9.60.

Schubart, die Forelle und ihr Fang. Eine naturgeschichtliche und sportliche Monographie mit 75 Abbildungen und einer Tafel in Farbendruck. Berlin. Geb. *K* 4.80.

Stach, Raubzeugvertilgung im Interesse der Wildhege. Zweite Auflage. Berlin. Geb. *K* 4.20.

Wendt, Kultur und Jagd. Erster Band: das Mittelalter. *K* 9.60.

Versammlungen und Ausstellungen.

Der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongreß in Wien 1907. (Schluß.) Es wird die Leser dieser Zeitschrift ohne Zweifel interessieren, zu erfahren, welcher Standpunkt über die Betriebseinrichtung derzeit in Frankreich eingenommen wird, weshalb das von Herrn Sektionschef Dimitz ins Deutsche übertragene Resumé des Professors G. Huffel in Nancy mitgeteilt wird:

I.

„Zu Beginn der Neuzeit waren die königlichen Forste in zwei Gruppen geteilt. Die eine Gruppe (man könnte sie Bannforste nennen) bestand aus Reserven. Hier gab es keine regelmäßigen Nutzungen, die überhaupt nur auf besonderen königlichen Erlaß stattfinden durften. In der anderen Gruppe wirtschaftete man niederwaldmäßig in kurzen Umtrieben und hielt Laßreidel über.

Erst im 16. Jahrhundert begann man den Betrieb in den früheren Reserven zu regeln, indem man z. B. alljährlich den 20. Teil der Fläche abtrieb und zur Sicherung der Besamung jedesmal eine gewisse Anzahl von Samenbäumen, die den zweiten Umtrieb aushalten sollten, am Stocke beließ.

Später im 17. und besonders im 18. Jahrhundert pflegte man den Umtrieb des Unterholzes zu erhöhen, so daß dieser zu Schluß der Regierung Louis XIV. 25 Jahre betrug. Um dieselbe Zeit schritt man zu einer Herabsetzung des

Digitized by Google

Hochwaldumtriebes im Nordosten Frankreichs, wo die Naturverjüngung wegen des Klimas Schwierigkeiten begegnete, die man auf diesem Wege beseitigen wollte. Viele Forste des Nordostens standen um diese Zeit in Umtrieben bis zu 50 Jahren herab. Vermöge des jedesmaligen Überhaltes glichen diese Forste der Schlagform des älteren Regimes und als man nach der Revolution und dem ersten Kaiserreiche wieder an die Regelung des Betriebes schritt, wurden diese in kurzen Umtrieben behandelten Hochwälder mit den Niederwäldern des früheren Regimes zusammengeworfen. Sie erhielten den Namen Taillis sous futaie — Mittelwälder.

II.

Die Mittelwälder hatten den Nachteil, daß 85 bis 90% ihrer Produktion Feuerholz waren. Als dann im 19. Jahrhundert die Mineralkohle Oberhand gewann, trachtete man diesen Betrieb durch einen anderen, mehr Nutzholz liefernden zu ersetzen. In den Staatsforsten begann man nun mit der Umwandlung des Mittelwaldes in gleichalterigen Hochwald (futaie pleine) auf einer Fläche von 290.000 *ha*. Diese Überführungen ergaben gute Resultate in der Buche und in Eiche, wo diese kieselsäureichen Boden inne hatte. Ungefähr 40.000 *ha* sind heute umgewandelt. Allein auf jenen frischen Tonböden, wo im Nordosten Frankreichs die Eiche wächst, mußte man auf einer Fläche von 150.000 *ha* Staatsforsten zum Mittelwaldbetriebe zurückkehren. Die Umwandlung gelang nicht. Dermal sind 150.000 *ha* Staatsforste umgewandelt und in Umwandlung begriffen.

Indem man die Oberholzklasse reicher dotierte, suchte man die Rentabilität des Mittelwaldes zu heben. Leider sagen aber die langen Umtriebe der Besamung der Eiche nicht zu. Sie wird leicht durch Hainbuche und Rotbuche verdrängt.

III.

Als eine gute Methode der Überführung bewährte sich der Übergang von der Mittelwaldform zum lichtwüchsigen Hochwald (futaies claires), während der Übergang zum gleichalterigen Hochwald (futaies pleines) auf Schwierigkeiten stieß.

Man stelle sich die Lichtwuchsform als einen beispielsweise in 15 Jahresschläge eingeteilen Forst vor. In jedem Jahresschlag finden sich verschiedene Altersstufen gemengt, etwa wie im lichten Samenschlag (ensemencement claire). Alle 15 Jahre kehrte der Hieb auf denselben Ort zurück. Man schlägt jedesmal das Unterholz, jedoch mit Schonung der wertvollen Holzarten. Die Grundlage bildet ein nach einer besonderen Methode ermittelter Massenetat. Die Erfolge dieses Verfahrens zeigten sich, selbst wo Vollmasten selten sind, in einer sicheren Verjüngung der Eichenbestände, in einem befriedigenden Nutzholzprozent und in einer schäftigeren Form des Baumwuchses.

IV.

Das Cottasche Verfahren für den gleichalterigen Hochwald (futaies pleines) kam 1825 nach Frankreich und wurde lange Zeit hindurch, allerdings mit einigen wesentlichen Abänderungen, bis in die Gegenwart herein angewendet.

Neuestens zieht man eine geschmeidigere Methode unter dem Namen méthode de l'affectation unique (eine Periodenflächenmethode) vor. Man teilt den Forst in gleiche oder gleichwertige Flächen und bestimmt die Umtriebszeit (u), sowie die Verjüngungszeit (v). Es sei $u = 140$, $v = 20 = \frac{u}{7}$. Man vereinigt

Digitized by Google

zu einer Periodenfläche so viel Abteilungen, als $\frac{u}{7}$ gleichkommen. Sie können über den ganzen Forst verteilt sein. Eine solche Lagerung ist oft sogar recht nützlich. Der Etat in der Haubarkeitsnutzung wird wie bei Cotta berechnet, indem man vom Massenvorrat der Affektation und der Abnutzung in 20 Jahren ausgeht. Was die Zwischennutzungen (coupes d'amélioration, Pflegehiebe) betrifft, so haben sie keinen gerechneten Etat. Man bestimmt nur den Jahresanfall derselben annähernd, z. B. unter der Voraussetzung einer Umlaufszeit von 10 Jahren.

Man kann dieses Verfahren noch sehr vereinfachen, wenn es sich nicht so sehr um gleiche Jahreserträge, als um die Herstellung der räumlichen Ordnung und Übersicht handelt. Man regelt dann den Betrieb nach einem reinen Flächenetat.

Es genügt, wenn man annimmt, daß die Schläge der Haubarkeitsnutzung einander in Zwischenräumen von 5 Jahren folgen werden. Die Affektation wird in eine bestimmte Anzahl von Hiebstouren (suites) zu je 5 Jahresschlägen geteilt, beispielsweise in 5 Touren, die demnach je 5 Schläge mit der Bezeichnung A, B, C, D, E umfassen.

Im ersten Jahre werden die Schläge A aller 5 Touren, im zweiten Jahre die Schläge B usw. in Nutzung genommen, so daß man im sechsten Jahre in die erste Tour zurückkehrt. Dies geht bis zum Ende der Periodendauer so fort, in welchem Zeitpunkt der Massenvorrat des Periodenfaches erschöpft sein müßte. Es gibt bei diesem Verfahren keinen anderen Hiebsatz als die Fläche, und ihr Nutzungsanteil ist nur abhängig von dem Fortschritt der Verjüngung.

Die räumliche Ordnung ist bei diesem Verfahren gesichert. Der Ertrag der Haubarkeitsnutzung — d. i. richtig — gestaltet sich variabel, allein dieser Nachteil läßt sich mildern, wenn man die Hiebstouren vermehrt und so die Ausgleichung auf annähernd gleiche Massen erleichtert.

M. Gail (Epinal in Frankreich) schlug folgende Resolution vor, welche wir gleichfalls nur aus dem Grunde wörtlich mitteilen, um einen Einblick darüber zu gewähren, wie man in Frankreich über Betriebseinrichtung denkt:

Der Forsttechniker, welcher mit der Einrichtung oder Revision eines Forstbetriebes betraut wird, halte sich frei von jeder vorgefaßten Meinung oder Schulrichtung.

Nur das gründlichste Studium des gegebenen Forstes soll ihn bei der Wahl der anzuwendenden Methode beeinflussen und leiten.

Hat die bisherige Methode befriedigende Erfolge aufzuweisen, so ist sie beizubehalten. Die Kontinuität ist ein wesentliches Erfordernis in der Bewirtschaftung der Forste.

An manchen Orten, zumal in der Ebene, in Laubholzbeständen, hat sich das Flächenfachwerk (méthode des affectations, Periodenfächer) bewährt und ist hier beizubehalten. Wenn es sich um Holzarten handelt, deren Verjüngung rasch herbeigeführt werden muß, und wenn anderseits nicht bedeutende Zufallsnutzungen zu befürchten sind, wird es nicht nötig sein, den Etat auf die Erhebung des Massenvorrates zu gründen oder den Einrichtungsplan zu modifizieren.

In vielen Forsten hat sich das Periodenfachwerk (méthode des affectations) nicht bewährt. Man konnte aus dem Bestandesbild oft nur schwer auf die Periode schließen, der ein Fach angehörte.

Das war der Anlaß, entweder zur Methode „du quartier de régeneration" (Auswahl der verjüngungsfähigen Bestände und Verjüngung derselben in einem von der Umtriebszeit und der Periodendauer unabhängigen Verjüngungszeitraume (!) oder zur Methode „du traitement varié" (freie Anpassung an die

Digitized by Google

örtlich gegebenen Bestandesverhältnisse!) überzugehen. Ersteres, wenn man über eine hinreichende Anzahl von Beständen verfügt, die verjüngungsfähig sind und eine Verjüngungsklasse (quartier) bilden können, die nicht zusammenhängen muß, letzteres im entgegengesetzten Falle.

Überhaupt soll die Einrichtung des Forstes so erfolgen, daß man jedem Bestande die ihm eben am besten zusagende Behandlung angedeihen lassen kann und ihn so dem Nutzungsalter unter den günstigsten Bedingungen entgegenführt.

Aus der über dieses Thema lebhaft geführten Debatte sei hauptsächlich nur über zwei Reden hier berichtet. Forstdirektor Baudisch protestierte unter dem vollsten Beifalle der Anwesenden gegen die im Referate Kopetzkys zutage getretene Tendenz, die Waldweide, gegen welche die Forstwirte ein Jahrhundert lang und Gott sei Dank siegreich gekämpft haben, wieder einzuführen.

Forstmeister Heske in Wittingau gab ein sehr anschauliches Bild über die Methode und Ziele der Fürst Schwarzenbergschen Forsteinrichtung, legte in überzeugender Weise die Gründe dar, warum die Lehren Preßlers von der Praxis abgelehnt wurden. In dem leider neuerdings wieder entbrannten gänzlich unfruchtbaren Streite, ob Bodenrente oder Waldrente, berührte die Rede des Forstmeisters Heske, der Theorie und Praxis gleichwertig beherrscht, äußerst wohltuend und der Schreiber dieser Zeilen hat gleich vielen anderen Anwesenden gewiß bedauert, daß der Redner vom Vorsitzenden zum Schlusse gedrängt wurde.

Zukünftige Kongresse sollten beherzigen, daß es fruchtbarer sein müßte, nur wenige Verhandlungsgegenstände zu wählen, der Verhandlung aber freien Verlauf zu gewähren.

Wir können nur wünschen, daß die Darlegungen Heskes irgendwo vollinhaltlich zum Abdrucke gelangen.

Über das Thema: „Ödlandaufforstungen, Mittel zu ihrer Förderung" hatten Referate vorgelegt: Konrad Rubbia in Laibach, L. Bardé in Beauvais (Frankreich) und V. Perona in Vallombrosa (Italien). Hauptsächlichst, wenigstens für Österreich, handelt es sich um die Wiederbewaldung des Karstes, welche sehr erfreuliche Fortschritte macht. Bei der nachfolgenden Debatte wurde unter anderem auch der Wunsch ausgesprochen, daß bei der Aufforstung des Karstes die Laubhölzer in größerem Maße berücksichtigt werden sollten, als bisher. Die Aufforstung des Karstes schreitet, wie aus dem Referate Rubbias und einer vom österreichischen Ackerbauministerium den Kongreßteilnehmern überreichten Broschüre zu ersehen ist, erfreulich vorwärts. Sehr zutreffend sagt Rubbia am Schlusse seine Referates, daß die Technik der Karstaufforstungen durch die jeweiligen örtlichen Verhältnisse so stark beeinflußt werde, daß sie sich der Ableitung von Generalregeln entzieht, daß jedoch in den meisten Fällen die Vorteile der Pflanzung vor der Saat und auch solche Methoden Beachtung verdienen, welche sich auf den Wiederausschlag etwa vorhandener Gehölze gründen.

Die bisher bei der Karstaufforstung gesammelten Erfahrungen werden den weiteren Aufforstungen zugute kommen und so wird sich sicherlich, wenn auch allmählich, auch bezüglich der Holzart die richtige Wahl ergeben; denn der zukünftige Karstwald wird ein Kleinwaldbesitz sein und deshalb eine ganz besondere Bewirtschaftung erfordern. Ich hörte einstens von Weisely die zutreffenden Worte: „Die Karstfrage ist keine rein forstliche, sondern mehr eine politische Frage".

Über die Referate zum Thema: „Maßnahmen gegen die Ausbreitung von Hüttenrauchschäden im Walde. Maßnahmen zur Verhütung von Rauchschäden" kurz zu berichten, erscheint schwierig. Das von Professor Dr. H. Wislicenus-Tharandt erstattete Referat umfaßt 60 Druckseiten, jenes von Oberforstrat K. Reuß-Dessau 84 Druckseiten und da beide Referenten sich der bündigsten

Digitized by Google

Darstellungsweise befleißigten, so möchten wir, die Unmöglichkeit, die Referate auszugsweise zu bringen, einsehend, auf diese Referate, die — wie ich höre — in einem umfassenden Kongreßberichte aufgenommen und dann im Buchhandel erhältlich sein werden, verweisen.

Das von Professor Dr. K. Eckstein in Eberswalde verfaßte Referat zum Thema: „Welche Maßnahmen wären geeignet, größeren Insektenkalamitäten im Walde vorzubeugen und deren Ausbreitung zu verhindern?" zählt verschiedene leicht begreifliche, aber sehr schwer durchzuführende wirtschaftliche Maßnahmen auf. Der Referent hält es aber denn doch als für zu weitgehend, wenn z. B. als Vorbeugung gegen den Kiefernspinner die Vermeidung des Anbaues ausgedehnter reiner Kiefernbestände empfohlen wird. Eckstein betont in seinen Leitsätzen, daß Insektenschäden in der Regel autochthon infolge günstiger Umstände, welche nur zum Teil im Machtbereich des Menschen liegen, zum Teil aber dem Einflusse des Menschen entrückt sind, entstehen.

Die im Machtbereiche des Menschen liegenden Bekämpfungsmittel bespricht Eckstein zwar nicht im Detail, deutet aber doch den Weg an, der zu betreten wäre. Großen Wert legt Eckstein auf die Erforschung der Biologie, aber auch auf die Bekanntgabe der gemachten Erfahrungen.

Sehr zeitgemäß ist das von Eckstein zitierte Beispiel, indem er fragt: „Was haben wir bei der jüngst vergangenen Nonnenkalamität gelernt?" „„Nichts!"" Wie werden wir uns bei einer neuen Kalamität verhalten? Keiner hat es gewagt, eine allgemein giltige Maßregel auch nur anzudeuten.

Von den in den übrigen Sektionen verhandelten Fragen sind vom forstlichen Standpunkte erwähnenswert:

1. Wie verhält sich das Angebot von land- und forstwirtschaftlicher Hochschulbildung gegenüber der Nachfrage und dem Bedarf in land- und forstwirtschaftlichen Wirtschaftsbetrieben?

2. Ist von selbständigen Leitern der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ein Befähigungsnachweis gesetzlich zu verlangen?

3. Die Verbindung land- und forstwirtschaftlicher Fachausbildung mit dem Volksschul- und mit dem allgemeinen Mittelschulunterrichte.

4. Agrarische Operationen.

5. Wildbach- und Lawinenverbauung.

Die der Sektion VIII angehörenden Teilnehmer unternahmen teils während, teils nach dem Kongresse nachfolgende Exkursionen:

a) am 23. Mai 1907 nach Mariabrunn zur Besichtigung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt;

b) am 27. Mai 1907 nach Purkersdorf und Gablitz zur Besichtigung von Versuchsflächen;

c) am 26. Mai 1907 nach Gmunden und Steyrermühl zur Besichtigung der Papierfabrik dortselbst;

d) am 27. und 28. Mai 1907 nach Gratzen zur Besichtigung der Exzellenz Graf Karl Buquoyschen Forste.

e) am 28. Mai bis 2. Juni 1907 nach Laibach und Triest zur Besichtigung der Karstaufforstung.

An der Exkursion nach Mariabrunn beteiligten sich 115 Mitglieder des Kongresses. Dieselben wurden zunächst in die Museumssäle geleitet, dann seitens der Direktion der forstlichen Versuchsanstalt begrüßt, worauf Professor Henry in Nancy zwei Vorträge hielt, und zwar:

a) Der Wald als Stickstoffsammler;

b) Einfluß der Forste auf den Regenfall und die Höhe des Grundwasserspiegels der Ebenen.

Digitized by Google

Sodann referierte Forst- und Domänenverwalter Gabriel Janka über seine Untersuchungen der Festigkeit österreichischer Bauhölzer und über den Erfolg des Aus- und Einlaugens von Hölzern in Süß-, Brack- und Salzwasser. Hofrat Friedrich erläuterte verschiedene von ihm konstruierte Apparate, insbesondere Präzisions-Xylometer, Zuwachsmesser u. dgl.

In den Versuchsgärten erläuterte Adjunkt Dr. Em. Zederbauer zahlreiche waldbauliche Versuche, von welchen insbesondere die auf die sogenannte Zuchtwahl bezughabenden hervorgehoben werden sollen; es wurden ferner besichtigt mehrere Düngungs- und Aufastungsversuche; Oberforstrat Schiffel demonstrierte einen Dendrometer und schließlich Hofrat Friedrich seinen Steigapparat.

An der Exkursion nach Gratzen beteiligten sich 46 Kongreßmitglieder, namentlich Ausländer und zwar aus den verschiedensten Ländern und man hörte hierbei alle Sprachen Europas sprechen. Die Exkursionsteilnehmer waren Gäste Sr. Exzellenz des Grafen Karl Buquoy und wurden von dem hohen Waldbesitzer bei der nächst der gräflichen Dampfsäge in Gratzen errichteten Triumphpforte in deutscher und französischer Sprache begrüßt.

Nach Besichtigung der ganz modern eingerichteten Säge, der Torfstrenfabrik und der Baumschulen wurde der in der Budweiser Hochebene gelegene Teil der Domäne, der sogenannte „Untere Forst" durchwandert und die großen Pflanzgärten bei Niederthal und Gratzen mit größtem Interesse besichtigt. Der Betrieb dieser ausgedehnten Pflanzgärten erfordert den maschinellen Betrieb des Verschulungsgeschäftes, welches das regste Interesse erregte. Anderen Tages, d. i. am 28. Mai 1907 wurde die Exkursion zu Wagen in den Gebirgsforst der Domäne, den sogenannten „Oberen Forst" angetreten. Der hohe Waldbesitzer hatte in deutscher und in französischer Sprache einen ausführlichen Exkursionsführer verfassen und verteilen lassen, auf welchen wir verweisen müssen, da es uns an Raum gebricht, auf all das Interessante und auch Lehrreiche, das diese Exkursion bot, halbwegs einzugehen und weil auch sowohl der Exkursionsführer, als auch eine andere den Schwemmbetrieb behandelnde Schrift des Forstrates Wagner an und für sich viel Lehrreiches bieten; so gibt z. B. die Übersichts- und Terrainkarte geradezu ein Lehrbeispiel einer rationellen räumlichen Einteilung in Verbindung mit einem Wegnetz. Alle Exkursionsteilnehmer waren voll des Lobes über die forstlichen Einrichtungen auf der Domäne Gratzen und fand das Wirken des Besitzers, Herrn Grafen Karl Buquoy, sowie des Chefs der Forstverwaltung, Herrn Forstrates Wagner, sowie der gesamten Forstbeamten die vollste Anerkennung und das wohlverdiente Lob. Die Forstwirtschaft auf der Domäne Gratzen kann man als Musterwirtschaft bezeichnen und als einen würdigen Repräsentanten der Forstwirtschaften in Böhmen. Daß es bei dieser zweitägigen Exkursion an einer vorzüglichen Verpflegung, an zarten Aufmerksamkeiten seitens des Besitzers und seiner Beamten nicht fehlte, ist fast ebenso selbstverständlich, wie der Dank der Teilnehmer, der sich in allerlei Trinksprüchen u. dgl. kundgab.

Die zweitägige Exkursion in Gratzen wird allen Teilnehmern unvergeßlich sein.

Es erübrigt mir nun, nur noch über die Exkursion nach Purkersdorf und Gablitz kurz zu berichten: An derselben beteiligten sich 60 Mitglieder des Kongresses, welche am 27. Mai 1907 früh in Purkersdorf eintrafen, daselbst vom Gemeindevorstande begrüßt wurden, dann per Wagen in den Gablitzer Forst sich begaben, wo die Begrüßungen seitens der Forst- und Domänendirektion in Wien und der forstlichen Versuchsanstalt stattfanden.

Die Direkton der forstlichen Versuchsanstalt hatte einen gedruckten Führer verteilen lassen, auf welchen wir verweisen. Die zunächst betretene Versuchsfläche

Digitized by Google

Nr. 7 hat den Zweck, den Einfluß zu studieren, welchen verschiedene schwächere oder stärkere Lichtungen auf Zuwachs, Form und den wirtschaftlichen Nutzeffekt, also auf die Entwicklung der Rotbuchenbestände, welche gleiche oder nahezu gleiche Verhältnisse wie dieser Versuchsbestand aufweisen, ausüben.

Obgleich dieser Versuchsbestand als solcher kein ganz einwandfreies Bild bietet, weil infolge der viel zu spät begonnenen Bestandespflege, welche auf die Entfernung der Schlechtwüchse und auf eine vorteilhafte Stammverteilung schon in einem viel früheren Zeitpunkte Rücksicht zu nehmen gehabt hätte[1], so zeigt dieser hauptsächlich auf das Studium des Lichtungszuwachses abzielende Versuch bereits jetzt schon, wie dankbar die Rotbuche auf die Lichtung reagiert, welch hohe Vorerträge genutzt werden können und wie rasch der Kronenschluß selbst nach solchen starken Durchforstungen, wie in der Einzelfläche IV wieder eintritt, so daß eine Verarmung des Bodens oder ein zu früher Eintritt des Nachwuchses selbst bei starken Durchforstungen nicht zu befürchten ist.

Der Kreisflächenzuwachs innerhalb der letzten Zeitperiode, während welcher im Versuchsbestande keine Schlägerungen stattfanden (1900 bis 1905), beträgt pro Jahr in I (schwächste Durchforstung): 0·72 m^2, in II: 0·81 m^2, III: 0·85 m^2 und in IV (stärkste Durchforstung): 0·85 m^2. Es liegt somit das Maximum des Zuwachses in dieser Versuchsfläche zwischen den Lichtungsgraden der Einzelflächen III und IV.

Durch prachtvolle Buchenaltbestände und hoffnungsvolle künstliche Aufforstungen gelangten die Exkursionsteilnehmer in einen ausgedehnten Buchenjungwuchs, in welchem sich die Durchforstungsversuchsflächen Nr. 228 und Nr. 229 befinden.

Mit diesen Versuchen bezweckt die forstliche Versuchsanstalt, der Frage nahe zu treten, welchen Einfluß schon sehr zeitig begonnene Säuberungen und Durchforstungen auf die Zuwachs- und Formverhältnisse des Bestandes ausüben. Leider konnte der Versuch sich nicht auf noch jüngere Orte erstrecken, weil solche in genügender Ausdehnung und Gleichförmigkeit in der Nähe dieses Versuchskomplexes nicht vorhanden sind.

Die Versuchsfläche Nr. 229, ein heute zirka 30jähriger, aus Naturverjüngung hervorgegangener Rotbuchenbestand, auf Wiener Sandstein und tiefgründigem Boden stockend, wurde im Jahre 1894 eingelegt und hat zum Zwecke, den Einfluß verschieden starker Eingriffe in Buchenjugenden zu studieren. Dieser Durchforstungsversuch wurde mit der starken Hochdurchforstung kombiniert, mittels welcher die Pflege des einstigen Haubarkeitsbestandes in Absicht steht. In den Einzelversuchsflächen I, II und III wurden 1600 Stämme als Elitestämme dauernd bezeichnet und flächenweise laufend numeriert. In I kam der Füllbestand zur schwachen, in II zur mäßigen Durchforstung, während in III der Füllbestand schwach durchforstet, die Elitestämme jedoch außerdem durch zeitweiligen Kronenfreihieb (1894, 1898, 1903, 1907) den notwendigen Wuchsraum erhielten. Die Fläche I mußte eingetretener äußerer Umstände halber als Hochdurchforstung aufgelassen werden, so daß nur die Fläche II als Vergleichsobjekt für die Hochdurchforstung III dient. In der Einzelfläche IV wurde im Jahre 1894 eine überaus starke Durchforstung durchgeführt. Von zirka 100.000 Stämmchen kamen beiläufig 88.000, also $^7/_8$ der ursprünglichen Stammzahl zum Hiebe; aber schon im Jahre 1898 war die Ausscheidung eines Zwischenbestandes so weit vorgeschritten, daß eine neuerliche Durchforstung vorgenommen werden mußte. Dieselbe entnahm zirka die Hälfte der vorhandenen Stangen. Sechs Jahre später (1904) mußte aus gleichen Gründen neu durchforstet werden, wobei die Stammzahl auf 3330

[1] Der Versuchsbestand war bei der Errichtung des Versuches im Jahre 1883 bereits 56 Jahre alt und bis dahin noch wenig durchforstet worden.

Digitized by Google

Stämme sank, so daß innerhalb des Zeitraumes 1894 bis 1904, also innerhalb von 10 Jahren die Stammzahl auf zirka 1/30 jener des Jahres 1894 gebracht worden ist.

Es gereichte dem Schreiber dieser Zeilen, über dessen Anregung diese Versuchsfläche eingerichtet wurde, zur größten Freude, wahrzunehmen, mit welchem Interesse diese Versuchsanlage besichtigt wurde, denn unmittelbar nach der Einrichtung des Versuches wurde darüber — milde gesagt — anders geurteilt, als heute, namentlich über die Einzelfläche IV, bei deren Betreten ich die Ausrufe vernahm: „Das ist die allerschönste". Gerade diese, seinerzeit vielverhöhnte Versuchsfläche IV zeigt heute bereits ganz deutlich, daß man bei der Rotbuche frühzeitig — vor dem 15. Lebensjahre — und in rasch aufeinander folgenden Zeitperioden sehr kräftig durchreisern, beziehungsweise, da nunmehr bereits verwertbares Holz anfällt, durchforsten soll. Solcher Art über die große Gefahr des nesterweisen Schneebruches hinweggebrachte Buchenjungmaise besitzen solch kräftige Stammformen, daß auch bei etwa durch längere Zeit unterbrochener Bestandespflege der Kampf ums Dasein energisch vor sich gehen und die Stammausformung nicht beeinträchtigt sein wird.

Sodann gelangte man in die Versuchsfläche Nr. 228. Der Bestand ist hier einige Jahre jünger, die sonstigen Verhältnisse jedoch sind analog jenen der Versuchsfläche Nr. 229.

Zweck des Versuches ist das Studium des Einflusses frühzeitiger Durchforstungen in Buchenjugenden. Zu Beginn des Versuches, im Jahre 1894, war der Bestand 15 Jahre alt und wurden die vier Einzelflächen I bis IV immer drei Jahre später durchforstet als die vorhergehende; und zwar gelangte I im Jahre 1894, II im Jahre 1897, III im Jahre 1900 und IV im Jahre 1903 zur ersten Durchforstung. Die Fläche I wurde im Jahre 1903, die Flächen II und III im Jahre 1904 und die Fläche IV im Jahre 1906 zum zweiten Male durchforstet und gelangten im Jahre 1906 die Flächen I, II und III zur dritten Durchforstung, um von nun ab die weiteren Durchforstungshiebe gleichzeitig über die Gesamtfläche führen zu können. Die nächste Durchforstung wird im Jahre 1909 erfolgen und von da ab zunächst alle 5 Jahre wiederholt werden.

Jede der vier Einzelflächen ist in je zwei Unterflächen (a und b) geteilt, von denen a derart durchforstet worden ist, daß der ausscheidende Bestand lediglich geköpft wurde, während derselbe in b in gewohnter Weise zur Entnahme gelangte. Die Entgipflung des ausscheidenden Bestandes stellt einen Versuch dar, in Jugenden, die noch keine absatzfähigen Durchforstungsergebnisse abwerfen, Durchforstungen wirtschaftlich überhaupt zu ermöglichen. Die noch eine Reihe von Jahren sich grün erhaltenden und vielfach austreibenden Stümpfe bieten überdies in den ersten Jahren den schwanken Stangen Schutz gegen das Umbiegen und können unter Umständen auch zur Bestandesreinigung beitragen.

Selbstverständlich wird von einer Entgipflung abgesehen, sobald die Durchforstung absatzfähige Ware liefert. Bei der zweiten Durchforstung von I a wurde noch entgipfelt, während dies bei der zweiten Durchforstung von II a und III a nicht mehr notwendig gewesen wäre, da schon absatzfähiges Bürtelholz hätte gewonnen werden können. Lediglich aus Gründen der Kontinuität wurde hier, sowie auch noch bei der ersten Durchforstung von IV a die Entgipflung vorgenommen, während dieselbe bei der Durchforstung des Jahres 1906 bereits ganz entfiel. Die Ergebnisse aus den b-Flächen lieferten schon im Jahre 1904 auf der Gesamtfläche verkaufsfähige Ware.

Die Abteilungen a der Versuchshauptfläche Nr. 228 können als eine Art schwache Hochdurchforstung angesehen werden, da in denselben unter Rücksichtnahme auf den Standraum der verbleibenden Stämme (also Auflösung von Gruppen) der ausscheidende Bestand nicht entfernt, sondern die entgipfelten

Digitized by Google

Stangen als Bodenschutz- und Treibholz eine Reihe von Jahren sich erhalten. Von der nächsten Durchforstung an sollen übrigens diese Flächen, sowohl die a-, als auch die b-Flächen, als reine schwache Hochdurchforstungen weiter geführt werden.

Dieser Versuch zeigt, daß die Rotbuche dieses Standortes schon mit 25 Jahren absatzfähiges Durchforstungsmaterial liefert, daher eine erst später eingreifende Bestandespflege nicht im Interesse einer rationellen Bestandesausformung gelegen ist.

Wie sich der Einfluß des verschiedenen Durchforstungsbeginnes auf die Stammausformung geltend macht, beziehungsweise geltend machen wird, wird unzweifelhaft aus den künftigen Beobachtungen hervorgehen, unter der Voraussetzung, daß sämtliche Einzelflächen für die Folge, so wie bisher, eine gleichmäßige Bestandespflege erfahren. Ein Einfluß macht sich schon heute bemerkbar, indem in der Einzelfläche IV, welche 9 Jahre später durchforstet wurde als die Fläche I, schwankere und schlechter bekronte Stämmchen vorhanden sind.

Sodann wurde die Wanderung über den eine herrliche Rundsicht bietenden Troppberg und längs des Kammes in den Waldort Loimannshagen fortgesetzt, woselbst nicht nur längere Rast, sondern nach Einnahme eines Imbisses auch längere, von wohltuender Herzlichkeit getragene Reden gehalten wurden.

Nach kurzer Wanderung wurde die Versuchsanlage über die Provenienz des Saatgutes erreicht. Die wichtigsten Daten über dieselbe finden sich in der nachfolgenden Tabelle. Die Pflanzen wurden im Versuchsgarten zu Mariabrunn erzogen (Saat 1896) und im April 1899 in dieser Kulturfläche ausgesetzt.

Evidenz-Nr.	Provenienz des Saatgutes	Meereshöhe des Erntestandortes	Durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes	Tausendkorngewicht des Samens	Mittlere Bestandeshöhe im Herbst 1906	Durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs in den einzelnen Parzellen	Höhenzuwachs im Jahre 1906	Bemerkungen
		cm	g	m	cm	cm		
147	Edling bei Wolfsberg, Unter-Kärnten	460	—	14·25	1·98	18·0	29·1	Seit 1904 beginnender Bestandesschluß.
90	Cavalese in Südtirol	1100	35	10·83	1·75	15·9	32·4	Seit 1904 beginnender Bestandesschluß.
150	Piesendorf bei Zell am See, Salzburg	1400	24	10·86	1·63	14·8	31·0	Seit 1905 stellenweise beginnender Bestandesschluß.
148	Piesendorf bei Zell am See, Salzburg	1750	14	7·57	1·13	10·3	18·4	Schluß in weiter Ferne
113	Radstadt bei Salzburg	1500	21	8·55	1·21	10·0	26·0	Schluß noch lange nicht zu erwarten.
139	St. Andrä (Koralpe), Kärnten	1650	15	6·77	0·94	8·5	20·0	Vom Bestandesschlusse noch sehr weit entfernt.
141	" "	1625	18	7·15	1·04	9·4	22·3	
144	" "	1420	25	5·86	1·44	13·1	29·1	
137	Treibach in Unter-Kärnten	900	28	10·85	1·27	11·5	23·4	Seit 1905 stellenweise beginnender Schluß des Bestandes.
136	" "	900	29	10·68	1·28	11·7	22·9	
74	Achental in Nordtirol	900	31	9·82	1·59	14·5	31·5	
77	" " "	1300	28	8·26	1·69	15·4	29·4	
78	" " "	1600	26	8·12	1·25	11·4	25·0	
116	Attergau (Höllengebirge), Oberösterreich	1380	6·4	8·14	0·89	8·1	19·2	Bestandesschluß in weiter Ferne.
119	Attergau (Höllengebirge), Oberösterreich	1380	6·6	5·47	0·70	6·4	14·0	
65	Hubertskirch (Altvater), Schlesien	860	—	—	1·44	13·3	31·2	Bestandesschluß auf Jahre hinaus nicht zu erwarten.
—	Finnland	—	—	—	0·82	7·4	18·4	

Der heutige Zustand dieser Versuchsanlage spricht wohl deutlich dafür, daß der Herkunft des Samens die größte Beachtung zu widmen sei.

Nach Besichtigung dieser Versuchsanlage wurden die Wagen bestiegen und über Purkersdorf bis zum Taleingange des Deutschwaldes gefahren, wo nach kurzer Wanderung die Versuchsflächen Nr. 39 und 40 auf dem Speichberge erreicht wurden.

Die Versuchsfläche Nr. 39 repräsentiert eine Hochdurchforstung mit einer verschieden bemessenen Anzahl von Haubarkeitsstämmen (4000, 3000, 2000 und 1000 Stämme pro 1 *ha*) und mit Köpfung des Füllbestandes.

An diesen Versuchsort schließt sich talwärts die Versuchsfläche Nr. 40 an, welche eine Art Wiederholung des Versuches Nr. 228 darstellt, nämlich einen Versuch über den Einfluß des Beginnes von Durchforstungen in Rotbuchenjugenden.

Diese Versuchsfläche, im Jahre 1902 eingelegt, besteht aus vier Einzelflächen, von welchen I im Jahre 1902 zum ersten Male und im Jahre 1905 zum zweiten Male, II im Jahre 1905 zum ersten Male durchforstet worden sind, III im Jahre 1908 und IV im Jahre 1911 zur ersten Durchforstung gelangen werden. Der ausscheidende Bestand wurde bei der ersten Durchforstung in I noch geköpft, während bei der zweiten Durchforstung von I und der ersten Durchforstung von II derselbe bereits aufgearbeitet wurde.

Unmittelbar neben der Versuchsfläche Nr. 40/I befindet sich eine Versuchsfläche, wo in dem zirka 25jährigen Buchenbestande in den Jahren 1905 und 1906 systematische Astungsversuche mit Säge, Hippe und Schere eingeleitet wurden.

A_1 wurde geastet im Oktober 1905. Schlechter Erfolg infolge Austrocknens der Rinde rings um die Wunden. Bei Bestreichen mit Teer unterbleibt das Austrocknen.

A_2 wurde geastet im Januar 1906. Erfolg ziemlich gut. Rinde wenig oder gar nicht austrocknend.

A_3 wurde geastet im April 1906, kurz vor Beginn der Vegetation. Guter Erfolg. Rinde nicht austrocknend.

A_4 wurde geastet im Juli 1906. Rinde nicht austrocknend, sondern wie im Frühjahr sofort Bildung von Wundgewebe.

Nach diesen Untersuchungen ist die Astung der Buche im Herbst während der Vegetationsruhe im allgemeinen schädlich.

Dieser Versuch wird wohl erst in einigen Jahren ein sicheres Urteil über die Grünastung der Rotbuche gestatten. Bei der Einrichtung und Instandhaltung der vorher besichtigten Versuchsflächen (Nr. 228, 229, 39 und 40) wurden schon in früheren Jahren zahlreiche Aufastungen, und zwar kurz vor oder beim Beginn der Vegetation vorgenommen, welche dermalen ein rasches Überwallen der Schnittflächen zeigen.

Trotz des Umfanges, welchen mein Bericht über den Kongreß angenommen hat, war es mir nicht möglich, über alles Bemerkenswerte zu berichten; durch die Teilung der Sektion VIII in zwei gleichzeitig tagende Verhandlungsgruppen und der gleichzeitigen Vornahme der Exkursionen konnte ich sämtlichen Verhandlungen nicht anwohnen, immerhin glaube ich das Wichtigste berührt zu haben. Friedrich.

Digitized by Google

Mitteilungen.

Aus Deutschland.

Die forstliche Presse.

Bei Besprechung der Verhandlungen der Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Danzig im August 1906 haben wir über den Vortrag des Geheimen Regierungs- und Forstrates v. Bentheim-Hannover nur kurz berichtet und bemerkt, daß wir auf diesen Vortrag noch einmal später zurückkommen würden. Nachdem uns der Wortlaut desselben in dem „Bericht über die VII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins" nunmehr im Wortlaute vorliegt, soll dies Versprechen eingelöst werden. Redner wies zunächst darauf hin, daß die Presse sich im Laufe des letzten Jahrhunderts zu einer solchen Bedeutung aufgeschwungen habe, daß ihre Bezeichnung als Großmacht sprichwörtlich geworden sei.

Der große forstliche Berufsstand bilde keine homogene Masse, sei vielmehr in seinen einzelnen Teilen sehr verschieden zu bewerten. Neben Männern von universeller Bildung, reich an Besitz, Einfluß und Erfahrung, fänden sich auch solche in großer Zahl, die wenig mehr ihr eigen nannten, als einen bescheidenen Anteil am beschränkten Untertanenverstande; die geistige Nahrung, deren jene bedürften, sei für diese nur selten schmackhaft und noch viel seltener bekömmlich. Besitz und Bildung des Leserkreises seien deshalb zwingende Gliederungsgründe auch für die forstliche Fachpresse. Reinliche Scheidung müsse in ihr bestehen zwischen Organen wissenschaftlicher und populärer Richtung. Nur die ersteren seien berufen, die Gesamtheit der forstlichen Dinge nach ihrem inneren Zusammenhange und nach ihren äußeren Beziehungen fortlaufend zu erörtern, während den letzteren lediglich die Aufgabe zufalle, als praktische Ratgeber für den Alltagsbedarf zu dienen und das forstliche Handwerkszeug vor dem Rosten zu bewahren. Ein weiterer Grund für die Gliederung der forstlichen Presse sei dem Gebiete der Geographie zu entlehnen.

Die Vorbedingungen für eine erfolgreiche Betätigung der forstlichen Produktion seien nicht überall die gleichen, deshalb sei auch eine gewisse standörtliche Gliederung der forstlichen Presse ganz naturgemäß. Auch die Wahl und Verteilung des engeren Domizils der einzelnen Preßorgane sei keineswegs gleichgiltig. Nicht an jedem Orte finde sich der Generalstab kundiger und stets bereiter Mitarbeiter, den ein auf der Höhe seiner Aufgabe stehendes Fachblatt ebensowenig entbehren könne, wie die großen politischen Zeitungen.

Die Gliederung der forstlichen Presse dürfe aber anderseits nicht ausarten in Zersplitterung. Jede Fachpresse habe als solche von vornherein mit einem beschränkten Leserkreise zu rechnen. Mit wachsender Zahl der Fachblätter werde der auf das einzelne Blatt entfallende Bruchteil jenes Leserkreises naturgemäß immer kleiner. Für beide Teile ergäben sich hieraus unerwünschte, unter Umständen unhaltbare Zustände.

Nächst einer einwandfreien Ordnung und Gliederung sei für jede gute Fachpresse unentbehrlich die Eigenschaft der Regsamkeit und Initiative. Es gelte dies namentlich für solche Preßorgane, die wissenschaftliche Bedeutung beanspruchen. Blätter dieser Art müßten in erster Linie produktiv sein, nicht reproduktiv. Der bloß referierende Teil ihres Inhaltes müsse zurücktreten gegenüber den Gaben, die aus erster Hand erfolgten.

Die forstliche Presse solle sich nicht darauf beschränken, die Entwicklung der forstlichen Dinge zu verfolgen, vielmehr müsse ihr beständiges Streben daraufhin gerichtet sein, mitbestimmend in diesen Entwicklungsgang einzugreifen und ihm die Wege zu weisen, die den Bedürfnissen der Zeit entsprechen und dem wahren Fortschritt entgegenführen.

Digitized by Google

Aus einer solchen Regsamkeit und Initiative ergäben sich ohne weiteres die schätzbaren Eigenschaften der Vielseitigkeit und der Duldsamkeit. Auch diese Eigenschaften müßten in der Ausrüstung unserer Presse einen Teil des eisernen Bestandes bilden. Für eine Fachpresse sei die stoffliche Begrenzung ihres Inhaltes da gegeben, wo das erkennbare Interesse des betreffenden Spezialfaches verschwinde. Bei den vielen Berührungspunkten der forstlichen Wirtschaft und Wissenschaft mit anderen Zweigen des wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Lebens ständen gerade der forstlichen Presse besonders weite Gebiete zur freien Erörterung offen.

Endlich gehöre zu den notwendigen Eigenschaften einer guten Fachpresse die Unabhängigkeit, welche von ihr nach allen Seiten hin gewahrt und auch unter schwierigen Verhältnissen unentwegt erhalten werden müsse. Ohne freies Wort sei wahre Wissenschaftlichkeit undenkbar. Und das freie Wort finde eine sichere Heimstätte nur dort, wo auch die leisesten Schatten freiwilliger oder erzwungener Abhängigkeit gebannt sind. Freilich auch für das freie Wort gebe es feste unverrückbare Gedanken. Aber nächst dem Gesetze, dem jeder sich zu beugen hat, sind dies nur die selbstgezogenen Schranken der Wahrhaftigkeit und der Wohlanständigkeit. Das freie Wort müsse vor allem zur Geltung kommen in der Kritik. Dort richte es sich zumeist gegen das Bestehende, welches schon an sich eine Macht sei, überdies aber durch die jeweilig herrschenden Machtfaktoren in Staat und Gesellschaft gestützt werde. In der sachlichen Kritik des Bestehenden habe die unabhängige Presse ihr vornehmstes Recht und ihre schwerste Pflicht zu betätigen. Daß eine solche Kritik auch öffentlichen Einrichtungen gegenüber erlaubt und zu deren Fortbildung notwendig ist, kann nicht zweifelhaft sein. Ein preußischer Staatsminister hat noch kürzlich gesagt: „Jede Kritik, die Fehler aufdeckt und bessere Wege weist, erwirbt sich große Verdienste". Und man könne noch hinzufügen: Wo die Kritik schweigt, sind die Totengräber des Fortschrittes an der Arbeit.

Redner wirft nun die Frage auf, ob die forstliche Presse diesen Anforderungen genüge und verneint diese.

Die Grenzlinien zwischen wissenschaftlicher und populärer Arbeit seien nicht immer in entsprechender Weise eingehalten worden und hätten sich neuerdings vielfach in bedauerlicher Weise vermischt. v. B. hat hier jedenfalls die Försterblätter im Auge, welche mit Vorliebe Materien behandeln, welche der wissenschaftlichen Fachpresse vorbehalten sein sollen.

Hierdurch würde bei den Forstschutzbeamten die Vorstellung erweckt, daß sie dazu berufen seien, in allen diesen Dingen mitzuarbeiten und mit dieser Vorstellung schössen dann die unreifen Ideen und unerfüllbare Wünsche wie Pilze aus dem Boden hervor.

Redner rügt es ferner, daß die einzige norddeutsche Zeitschrift sich zu wenig mit den so dringend der Reform bedürftigen norddeutschen Einrichtungen und Zustände beschäftige und es den süddeutschen Blättern bisher vorbehalten gewesen sei, die so mächtigen und brennenden Fragen der Forstorganisation, des forstlichen Unterrichtswesens und des Forsteinrichtungswesens — meist anonym — zu besprechen.

Die Anonymität dieser Artikel hat wohl seine guten Gründe. Die Verfasser derselben würden sicher mit ihren Namen gerne hervortreten, wenn sie wüßten, daß die betreffenden Verwaltungen dem v. Bentheimschen Grundsatze huldigten, daß das freie Wort in der Kritik zur Geltung kommen müsse und daß diese Verwaltungen in jeder Kritik, die Fehler aufdeckt und bessere Wege weist, ein Verdienst und nicht einen Verstoß gegen die Disziplin erblicken würden. Jedenfalls ist es aber besser, daß solche Kritik anonym, als daß sie gar nicht geübt wird. Mit Recht weist ein sehr guter Artikel des „Forstwissenschaftlichen Centralblattes", 1905 darauf hin, daß es vielfach Fälle gibt, wo eine anonyme Kritik vollkommen geboten ist. Hier heißt es:

„Sachlich gehaltene und zutreffende Ausführungen sprechen für sich selber und bedürfen nicht der Unterstützung durch den Namen oder die Stellung des Verfassers. Im Gegenteil, das persönliche Element muß in solchen Fällen vollkommen ausscheiden.

Digitized by Google

Eine loyale Kritik muß durch sich selbst ohne Ansehen der Person des Verfassers wirken und illoyale Äußerungen, die nicht mehr die Grenzen einer objektiven Kritik innehalten, sollten von anständigen Blättern überhaupt nicht aufgenommen werden. Eine loyale Kritik ist nicht nur erwünscht, sondern unentbehrlich und am notwendigsten von Seite derer, die hierzu am ehesten berufen sind; in Verwaltungsangelegenheiten also von seiten der Verwaltungsbeamten. Nur durch eine maßvolle sachliche Kritik werden Mißstände aufgedeckt, nur durch sie wird der Fortschritt, wird das Bessere vorbereitet. Würde ein Beamter Mißstände und Verbesserungen der Besprechung vorenthalten, dann würde er zweifellos der Allgemeinheit schaden, würde er aber solche Mißstände, deren Beseitigung der vorgesetzten Behörde obliegt, unter Nennung seines Namens und Dienstcharakters öffentlich zur Sprache bringen, dann würde er sich in einen nicht erwünschten, vielleicht tadelnswerten Gegensatz zu seiner vorgesetzten Behörde bringen. Der spätere Chef der bayer. Forstverwaltung Ganghofer veröffentlichte daher mit Recht als junger Oberförster ohne Namensnennung eine Aufsehen erregende Broschüre über Verbesserung der bayer. Forstverwaltung.[1] In einem solchen Falle ist die Anonymität einfach geboten. Geboten erscheint sie aber auch dann, wenn es sich um eine Sache handelt, für welche zuerst noch Stimmung gemacht werden muß, um Aussicht auf Erfolg zu haben, und deren spätere Durchführung der vorgesetzten Behörde vielleicht selber am Herzen liegt, zurzeit aber noch unüberwindlichen Hindernissen begegnet. In diesem Sinne ist z. B. zweifellos mancher der neueren Artikel in Forstverwaltungs- und Organisationsangelegenheiten geschrieben und veröffentlicht worden ꝛc.

Nur im freien Kampfe der Meinungen wird der Fortschritt geboren!"

v. Bentheim spricht weiter den berechtigten Wunsch aus, daß auch die norddeutsche Presse aus ihrer Zurückhaltung heraustreten und ebenfalls die brennenden Tagesfragen eingehend behandeln und zu deren Lösung beitragen möge! Diesem Wunsche werden sich sicher alle vorurteilsfreien Forstmänner anschließen, denn, wie die Ausführung v. Bentheims und die vielen anonymen und nichtanonymen Artikel der letzten Dezennien überzeugend dargetan haben, ist in vielen Staaten, besonders aber in Preußen, in der Organisation, im Forstunterrichts- und Forsteinrichtungswesen eine Änderung und Besserung dringend geboten. Immer und immer wieder seit 20 und mehr Jahren werden dieselben Klagen erhoben und dieselben Wünsche geäußert, ohne daß etwas Wesentliches gebessert worden wäre.

Schließlich richtet v. Bentheim die ernste Mahnung an sämtliche Fachgenossen, die forstliche Presse durch aktive literarische Mitarbeit zu unterstützen und an die Forstverwaltungen die Aufforderung, ihren Beamten die für sie in Betracht kommenden Zeitschriften von Amts wegen zu liefern!

Notizen.

Erd-, Humus- und Streuhalter.

Im Bereiche der Großstädte, den emporblühenden Handelszentren, der Kurorte, ferner bei Schlössern, Sommerfrischen und Ausflugsorten ꝛc. sind vielenorts größere oder kleinere Parkanlagen und sogenannte „Naturparks" auf mehr weniger geneigtem oder mit steilen Abhängen, Felsgruppen u. dgl. bedachtem Terrain vorhanden, deren

[1] Daß Ganghofer hierdurch in seiner Laufbahn keine Schädigung erlitten, ist einerseits ein Zeichen seiner Tüchtigkeit, vor allem aber ein Beweis der Objektivität und des Freimuts der bayer. Staatsregierung.

Digitized by Google

romantisches Aussehen gewinnt, wenn bei den an- und eingefügten Bauten nicht allein die Bautechnik als vielmehr die Ästhetik in jeder Hinsicht berücksichtigt erscheint. Vorausgesetzt wird, daß die Umgebung benannter Städte und Orte bewaldet ist, indem sich den verschiedenen künstlichen Parkanlagen, die gartenbaumäßig behandelt werden, jene Naturparke — von Promenadenwegen und Steigen durchzogen — mit entsprechendem Waldbestande anschließen und dieser Wald in richtiger forstlicher Behandlung — insbesondere in waldbaulicher Hinsicht — steht. Es wird ja allgemein, vornehmlich dank der Vertretung von Städten und Kurorten oder der Besitzer von Schlössern und Sommersitzen 2c., sehr viel für Verschönerung der Umgebung aufgewendet und diese auch durch Vereine gefördert, indem die Anpflanzung von mitunter wertvollen oder anders sonst nicht benutzbaren Flächen oft mit großen materiellen Opfern zur Ausführung gelangt, um jene dem Publikum zugänglichen Naturparke zu schaffen oder zu erweitern. Immerhin kann nicht geleugnet werden, daß teils durch lokale Verhältnisse, teils aus verschiedenen anderen Gründen der vorhandene oder zu schaffende Waldbestand nicht immer richtig behandelt wird, einerseits um dauernd den Charakter eines Naturparkes zu behalten, anderseits auch eine angemessene Nutzung hieraus zu erzielen.

Es ist ja bekannt, daß in den verschiedenen Parkanlagen oder in den Waldbeständen mit freiem Zutritt, welche auf mehr geneigtem Terrain oder auf Lehnen und steilen Abhängen situiert sind, vielenorts die vorhandene Streudecke (Laub- und Nadeldecke 2c.), ferner sonstige Abfälle und im weiteren der Humus und die Erdschicht, und zwar erstere abgeweht und durch Regen abgeschwemmt wird, wodurch letztere bloßgestellt und ebenfalls sukzessive der Abschwemmung nicht widerstehen kann. Muß doch in den künstlichen Parkanlagen, sowie auch vielfach in den sogenannten Naturparks das abfallende „lästige Laub", da auf den Promenaden und sonst hinderlich, über die ganze Herbstzeit abgerecht und abgeschafft werden und was an Laub- und Nadelabfall bis zum Frühjahr nicht unter Baum und Strauch verborgen geschützt ist, wird abermals entfernt. Die Folge davon ist, daß schon auf weniger geneigten Flächen, wo keine Grasnarbe oder sonstiger Schutz (Unterwuchs 2c.) vorhanden, die Humus- und Erdteile ebenfalls nach und nach abgeschwemmt werden und der Boden, der ohnedies schon von minderer Güte ist, immer mehr verarmt. Die Begrasung ist auf entsprechendem Standorte nur bei schütterem Baumwuchse möglich und auch da zeigt sich durch Streuentfernung in Umgebung der Bäume und Sträucher der Bonitätsrückgang, da doch selten ein Ersatz für jene Naturdüngung gegeben wird.

Überall dort, wo man das abfallende Laub, die Nadeln und kleineren Zweige 2c. im Waldbestande oder in Baum- und Strauchgruppen nicht zu erhalten vermag, ist naturgemäß die Bildung von Humus und einer Bodendecke nicht möglich, der in der Erdkrume noch vorhandene Humus wird bald aufgebraucht, der Holzwuchs kümmert und zeigt sich durch Absterben vieler schöner Bäume und Verbutten der Sträucher; nur sehr genügsame Baum- und Straucharten, ferner diverse Unkräuter vermögen auf solch herabgekommenen Böden noch zu vegetieren!

Der Zeitraum, innerhalb welchem sich voriger Prozeß vollzieht, hängt vornehmlich von der Formation ab, indem der Verwitterungsgang des Grundgesteines nach dessen geologischer Zusammensetzung sehr verschieden ist. Der Baum- und Strauchwuchs bedarf jedoch außer dem von der Verwitterung des Grundgesteines entstandenen Boden einer vegetabilischen Beimischung, die im Walde meist durch Zersetzen der Bodendecke in Humus entsteht und dies ist im Walde und in den verschiedenen Parkanlagen nur dadurch möglich, daß die natürlichen Abfälle — besonders Laub, Nadeln, Zweige u. a. — an Ort und Stelle verbleiben oder festgehalten werden, um die Bodendecke zu bilden und durch Verwesung den Humus zu geben.

So lange der zu einem Naturpark oder Park umgewandelte Wald noch in geregelter forstlicher Bewirtschaftung stand, daher nicht von den zahlreichen Wegen und Promenaden durchschnitten und mit anderen der Öffentlichkeit freigegebenen Plätzen

Digitized by Google

gefüllt ist, hindert weder das Laub, noch sonstige Streu und Abfälle, obwohl dies auf steileren Stellen ebenfalls abgeweht oder abgeschwemmt wird. Die verschiedenen Teile hieraus sammeln sich jedoch bei den Bäumen und Vorwüchsen, ferner in Mulden, Gräben ꝛc., so daß die humusbildenden Stoffe dem Walde nicht verloren gehen. Dies zeigt sich insbesondere in Mischbeständen, und wenn in entsprechendem Bestandesalter die Vorverjüngung in der einen oder anderen Art eingelegt wird, nehmen die sich bildenden Gruppen des Nachwuchses jene humusbildenden Teile schützend auf, um den jungen Wald kräftigst zu entwickeln. Leider wird noch viel zu häufig auch der „große Wald" an steileren Lehnen und Abhängen durch sinnlose Kahlschlagwirtschaft geschädigt oder doch die Bodengüte um bedeutendes vermindert, wenn nicht andere Gefahren daraus entstehen.

Hier geht allerdings die vorhandene Boden-, Humus- und Erdschicht nur durch die schlechte Bewirtschaftung mehr weniger verloren.

Es erhellt aus früherem, daß die Parkwälder, da selbe eine vielseitige Bestimmung haben, einer ganz besonderen Bewirtschaftung bedürfen, welche auf einem wohldurchdachten Plane aufgebaut sein muß.

Die erste Bedingung soll hier, gleichwie im Naturwalde — als Gegensatz zum Parkwalde oder Naturpark — sein, die Bodenkraft in jeder Beziehung ungeschmälert zu erhalten, beziehungsweise wo selbe bereits vermindert oder im Rückgange ist, die Verbesserung anzustreben. Letzteres ist vornehmlich auf jenen vordem öden Flächen mit verangerten oder steinigen Böden, insbesondere auf Lehnen nötig, wo ein Wald begründet werden soll, trotzdem wenig Erde und gar kein Humus vorhanden ist. Daß man hier nur durch gründliche Arbeit bei Beobachtung aller waldbaulichen Maßnahmen und oft nur durch Anwendung kostspieliger Vorkehrungen zum Ziele gelangt, ist in der Praxis genügend bekannt.

Während man im Walde im allgemeinen behufs Vermeidung vom Abwehen des Laubes und Abschwemmen der Streudecke, sodann dem Schwinden der Humus- und Erdschicht an Lehnen vorwiegend mit weniger kostspieligen Vorkehrungen eingreift, ausgenommen, wo durch fehlerhafte Wirtschaft oder auch durch Elementarereignisse bereits Verbauungen und anderes im großen Maßstabe nötig werden, wird man im Parkwalde oder im Parke selbst schon zu weiteren künstlichen Mitteln greifen können, um die Bodenkraft und damit den Waldbestand zu erhalten, zumal hier diese Auslage nicht allein oder gar nicht auf das Forstkonto anzurechnen ist. Der Wald dient hier ja hauptsächlich zum Zwecke der Erholung der Bewohner oder Kurgäste und anderer und wenn in entsprechendem Ausmaße vorhanden, ist ihm auch eine große Bedeutung in sanitärer und hygienischer Hinsicht einerseits, sowie in klimatischer und ästhetischer Hinsicht anderseits zugedacht. Ein größerer Kostenaufwand für Vorkehrungen zu vorigem Zwecke erscheint daher vollauf gerechtfertigt und wird zumeist auch aufgewendet, wo man zu der Erkenntnis kam, daß in jenen „Waldparks" vor allem die Erdkrume mit vorhandener Humusschicht und Streudecke geschützt und erhalten werden muß und wo letztere nicht vorhanden, auf deren Bildung hinzuwirken ist. Die bisher angewendeten Maßnahmen, insbesondere durch Verbauung mit Steinen oder das Anbringen von Flechtwerk und anderes zeigen sich aber vielenorts nicht genügend oder auch nicht ausführbar, weshalb es an der Zeit sein dürfte, durch andere Vorkehrungen, vor allem die im nächsten Bereiche der Städte und Kurorte ꝛc. liegenden „Waldlehnen" mit teilweise kahlen Fels- und Gesteinspartien vor weiterem Bonitätsrückgang zu schützen und den Bäumen und Sträuchern wieder den zum Fortkommen unentbehrlichen Humus festzuhalten. Man muß nur bedenken, welchen Wert ein Stück solch abschüssigen Waldgrundes in unmittelbarer Nähe der Städte und Kurorte oft hat, daß man daselbst wohl weder den Versuch, noch die Opfer scheuen darf! Aber auch im engeren Natur- und Kunstpark wird es nötig, das abfallende Laub und die Nadeln um die Baum- und Strauchgruppen, ferner in den zwischen den Promenaden sich hinziehenden Waldbeständen festzuhalten, um der Bodenverarmung vorzubeugen,

Digitized by Google

das schnelle Vertrocknen in heißer Jahreszeit zu verhindern, somit auch das Versiegen vorhandener Quellen zu hindern oder zu vermindern.

Die dankbare Vogelwelt, unsere Sänger des Waldes sind in ihrer Existenz vielfach benachteiligt, wenn „alles Laub- und Streumateriale" in Baum- und Strauchgruppen verschwindet, wenn die verschiedenen Insekten, Würmer 2c. auf dem abgerechten blanken Boden nicht zu finden sind. Die Nachtigall wird immer seltener, nicht allein durch das böswillige Nachstellen, als vielmehr daß man deren natürliche Wohnstätte unbewohnbar macht! Nur durch Dichthaltung von Strauchgruppen, sowie Erziehung gemischter Baumgruppen, worin die Streuschicht erhalten werden muß, wird es möglich, die Singvögel wieder in genügender Zahl zu sammeln, indem selben einerseits die geeigneten Nistplätze geschaffen, anderseits die Nahrung leichter erreichbar gemacht werden wird. Andernfalls wird der edle Sänger immer mehr vom gemeinen Spatz, „dem Schreier", verdrängt, wie ja besonders in der Nähe der Städte zu bemerken ist.

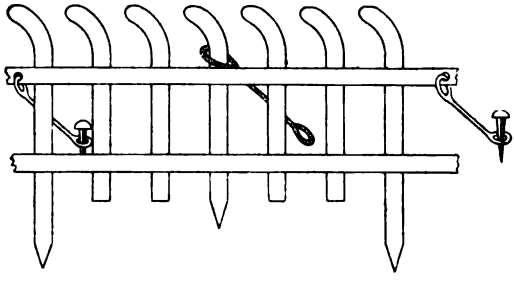


Fig. 33.

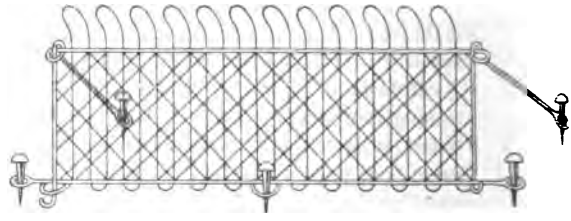


Fig. 34.

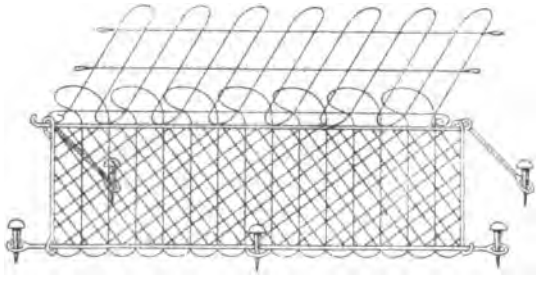


Fig. 35.

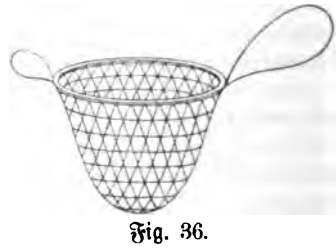


Fig. 36.

Mit dieser Abhandlung soll im allgemeinen dargestellt sein, daß es nötig wird, der Bewirtschaftung von Parkwäldern oder sogenannten Naturparks besondere Fürsorge zu widmen und so weit möglich auf die Behandlung im Detail, d. i. das Baum- und Strauchindividuum überzugehen. Daß dies vielenorts geschieht, zeigen die Park- und Waldanlagen bei manchen Städten und Kurorten 2c., aber auch der Mängel wird man mancherorts gewahr. Im engeren Sinne hat diese Abhandlung den Zweck, auf Mittel und Wege hinzuweisen, in welcher Art und Weise vornehmlich die Streu-, Humus- und Erdschicht auf geneigten Partien und auf steilen Lehnen in jenen Parkwäldern erhalten werden kann, um der Bodenverarmung entgegen zu wirken, somit um den „schönen Wald" zu erhalten. Im größeren Maßstabe und auf den verschiedensten Terrainverhältnissen durchführbar, glauben wir, nachstehende Kombination von Eisenstäben und Drahtgeflecht anempfehlen zu können, um das abfallende Laub, die Nadeln und Reiser, sowie andere Teile an Ort und Stelle festzuhalten und damit die Humus- und Erdschicht möglichst zu schützen.

Digitized by Google

Die Ausführung und Anwendung dieser „Erd-, Humus- und Streuhalter" ist durch vorstehende Abbildungen versinnlicht. Die Art und Größe der Eisenvergitterung und Drahtgeflechte hängt davon ab, wie die Neigung des Terrains, der Boden- und der Waldbestand beschaffen ist, weshalb man diesbezüglich die jeweilige Örtlichkeit zu berücksichtigen hat.

Obwohl es bekannt ist, daß man bei Verbauungen — insbesondere der Lawinen im Hochgebirge, beim Eisenbahnbau, der Wildbachverbauung u. dgl. — Eisen-, sowie Drahtgitter oder Drahtgeflecht in der einen oder der anderen Form verwendet, ist die Anwendung von solchen Vorkehrungen zu obigem Zwecke noch wenig in Gebrauch und in der Praxis im größeren Umfange nicht bekannt. Es dürfte daher durch diesen Aufsatz die Anwendung jener Schutzmaßregeln zur Erhaltung von Streu, Humus und Erde angeregt werden, um den praktischen Nutzen im weiteren Umfange ziehen zu können.

Die eisernen Halter (Fig. 33) werden aus Guß in verschiedener Größe hergestellt, je nach dem Bedarfe und dem Orte der Verwendung. Es wird dabei getrachtet, das Gewicht der einzelnen Stücke in jener Höhe zu halten, um mit selben leicht hantieren zu können.

Die Befestigung erfolgt mittels zugespitzter Rand- und Mittelstandstücke, ferner durch starken Draht, an den Seiten oder sonst angebracht und mit Nägeln oder an sonstigen Standpunkten befestigt.

Die Drahtgeflechte (Fig. 34) werden in verschiedener Ausführung je nach Bedarf hergestellt und variiert die Größe, d. i. die Länge der einzelnen Teile sowie deren Höhe, um selbe für jedes Terrain, sowie jeden Gebrauchszweck verwenden zu können. Die Befestigung erfolgt durch starke Eisennägel und mittels Draht.

Es wird sowohl bei den Eisenhaltern sowie Drahtgeflechten darauf zu achten sein, daß nicht spitzige Enden hervorragen, um sowohl Menschen als Tieren (insbesondere Vögeln) keinen Schaden zuzufügen.

Eine Kombination bei den Drahtgeflechten ist der mittels Scharnier befestigte Schutzdraht (Fig. 35), womit die Erd- und Humusteile, beziehungsweise Laub- und Nadelstreu direkt festgehalten, d. i. an den Boden angedrückt werden können.

Um in steileren Lagen den von Promenaden abgeschwemmten Sand aufzufangen, sind mehrere Formen von „Drahtsandfängern" (Fig. 36) hergestellt worden, die in verschiedenem Terrain (wo man Löcher ꝛc. nicht anbringen kann) derart befestigt werden können, um den Korb samt eingefallenem Sand abzunehmen und nach Entleerung wieder anzubringen. Dadurch wird die oft kostspielige Sandbeischaffung erleichtert.

Fig. 37.

Inzwischen die Schutzvorrichtungen (Eisenhalter, Drahtgeflechte ꝛc.) wird besonders in Parkanlagen die Einfügung von eisernen Figuren (in Form von Stöcken, Baum- und Wurzelstücken, Pilzen ꝛc.) anempfohlen, welche zwischen Fels- und Steingerölle diesen auch zum Schutze, beziehungsweise zum Festhalten von Erde, Humus und Streu, allerdings nur im Bereiche des kleinen Umfanges jener Gegenstände angebracht werden, wie dies in Fig. 37 veranschaulicht ist.

Um die künstliche oder natürliche Verjüngung in Parkwäldern zu erreichen, wird nebst vorbezeichneten Schutzmitteln die Beobachtung der waldbaulichen Maßregeln unerläßlich.

Die eisernen Halter diverser Figuren, die in Parkanlagen angebracht werden können (von Gußeisen), sind bei dem fürsterzbischöflichen Eisenwerke in Rožmital (Böhmen) erhältlich. Diese Eisenwerksverwaltung besorgt auch die verschiedenen Drahtgeflechte (welche bei einer bezüglichen Firma angefertigt werden), weshalb Bestellungen nur durch obige realisiert werden können. Der Preis der Eisen- und Drahthalter der Sandfänger, ferner der Eisenfiguren richtet sich nach Größe der Bestellung und ist mäßig gehalten. Ant. Sündermann, f.-e. Oberforstmeister.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Dem Universitätsprofessor und Geh. Hofrate Dr. R. Heß in Gießen wurde aus Anlaß des 300jährigen Jubiläums der Universität Gießen der Charakter als „Geheimerat" erteilt. — Julius Marchet, Professor an der Hochschule für Bodenkultur, durch den preußischen Kronenorden II. Klasse. — Anton Kirchschlager, k. u. k. Forstmeister in Anhof, durch das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens. — Josef Rafler, Forstverwalter und Leiter der Domäne Oberliebich, erhielt das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Franz Hannbeth, Herzog zu Sachsen-Coburg-Gothaischer Rechenaufseher in Berg, erhielt die Verdienstmedaille in Silber und — Ernst Bauer, Herzog zu Sachsen-Coburg-Gothaischer Förster in Haid bei Königswiesen, das Verdienstkreuz des herzoglich sächsisch Ernestinischen Hausordens für langjährige treue Dienste.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Zu k. k. Oberforsträten die k. k. Forsträte und Landesforstinspektoren Hermann Scheuring in Lemberg und Napoleon Perini in Trient, weiters — Josef Lasić, k. k. Forstrat und Leiter der forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung, Sektion Wr.-Neustadt. — Zu k. k. Forsträten die Forsträte in provisorischer Eigenschaft: Theodor Seeger in Innsbruck und Rudolf Fischer im k. k. Ackerbauministerium in Wien; ferner die k. k. Oberforstkommissäre: Josef Kantioler in Brixen, Karl Worzikowsky Ritter v. Kundratitz in Hall und Karl Ritter v. Koristka in Prag, dann Josef Putick, k. k. Oberforstkommissär und Inspektor für agrarische Operationen in Laibach und Gustav Kutscha, k. k. Oberforstkommissär in Villach, unter gleichzeitiger Ernennung zum Landesforstinspektor für Kärnten. — Karl Arnold, k. k. Forstassistent, zum k. k. Forst- und Domänenverwalter. — Wilhelm Schönegger, k. k. Forstpraktikant in Innsbruck, zum k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse in Kufstein. — Die k. k. Forstassistenten: Witold Roszkowski, Stanislaus Kumor in Lemberg und Eduard Lisowski in Czernowitz zu k. k. Forst- und Domänenverwaltern in Polanica, Rypianka, beziehungsweise für den Konzeptsdienst bei der k. k. Forstdirektion in Lemberg.

Versetzt: Rudolf Rieger, k. k. Forstinspektionskommissär I. Klasse in Landeck, nach Böcklabruck.

Briefkasten.

Herrn A. S. in M.; — K. B. in M.; — E. E. in C. (Hessen); — Dr. R. J. in B.; — Dr. F. K. in K.; — Dr. A. C. in W.; — Dr. W. S. in M.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Lenhystki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXXIII. Jahrgang. Wien, Dezember 1907. 12. Heft.

Zur Nonnenfrage.

Anläßlich des neuerlichen Auftretens des Nonnenfalters in Böhmen, Mähren, Schlesien und in den angrenzenden Teilen des Deutschen Reiches habe ich die gesamte Literatur[1] über diesen Forstschädling neuerdings durchgesehen. Hierbei ist mir zunächst aufgefallen, wie so ganz anders sich heute die Forstwirte zur Nonnenfrage stellen, als zu Anfang der 1890er Jahre. Die Verheerungen durch den Nonnenfalter in Süddeutschland, namentlich in Bayern und in Pirnitz in Mähren, Ledeč in Böhmen u. a. m. sind ja den meisten zeitgenössischen Fachgenossen noch ebenso in frischer Erinnerung, wie die damals gemachten Mitteilungen über das Auftreten, das Verhalten und über die Bekämpfung des Nonnenfalters. Damals gab es eine große Aufregung, fast wie in Kriegszeiten; die absonderlichsten Ideen wurden geboren. Wie ernstlich wurde z. B. an die künstliche Entwicklung und Verbreitung der Flacherie geglaubt. Die in Mariabrunn vor 15 Jahren angelegte Sammlung von Apparaten zur Hoch- und Tiefleimung und Ersatzmittel des Leimringes, dann Nonnen- beziehungsweise Baumgürtel u. a. beweist so recht drastisch, wie eifrig man damals in der Bekämpfung der Nonne gewesen ist. Die Nonnenfrage war das ständige Verhandlungsthema in Forstvereinsversammlungen, Fachzeitschriften und auch in politischen Tagesblättern.

Vergleicht man die damalige intensive Erörterung der Nonnenfrage mit dem, was wir über dieses Thema dermalen in der Literatur finden, so will es mir scheinen, als ob diese wichtige Frage diesmal mit mehr Ruhe erörtert würde — vielleicht sogar weniger intensiv, als die Sache verdient. Durchblättert man die Literatur über die Nonne, so wird man leider gewahr, daß wir in dieser wichtigen Frage kaum einen Schritt vorwärts gekommen sind; es sei denn, daß man einsehen gelernt hat, daß das Wipfeln der Nonnenraupen keine infektiöse Krankheit ist, deren Erreger sich künstlich züchten und übertragen lassen. Sonst wird auch heute noch als einziges und bestes Bekämpfungsmittel gegen den Nonnenfalter das Anbringen von Leimringen in Brusthöhe der Baumstämme bezeichnet und so nebenbei auch das Sammeln der Eier, Vertilgen der Raupenspiegel und das Sammeln der Falter empfohlen.

Es hat jedoch den Anschein, als ob die Zahl jener Forstwirte, welche die Nützlichkeit der Leimringe bestreiten oder doch wenigstens anzweifeln, immer mehr zunimmt. Einer dieser Zweifler drückte mir kürzlich mit Recht seine Verwunderung darüber aus, daß trotz des langen Zeitraumes und der Häufigkeit seiner Anwendung die Nützlichkeit des Leimringes noch nicht einwandfrei untersucht und festgestellt worden ist oder festgestellt werden konnte. Diese Feststellung anzuregen und zu fördern ist der Zweck dieser Zeilen, welcher um so sicherer

[1] Von Dr. R. Rittmeyer in den Jahren 1891 und 1892 im „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" sehr übersichtlich zusammengestellt.

Digitized by Google

erreicht werden wird, wenn die im Kampfe gegen die Nonne stehenden Fachgenossen ihre Erfahrungen rückhaltslos mitteilen und bei ihren künftigen Aktionen einwandfreie Versuche vornehmen.

Seitens der preußischen Regierung wird die Bekämpfung der Nonne den Waldbesitzern nicht aufgetragen. Es kann dies offenbar nur aus dem Grunde unterlassen werden, weil man in Preußen von der Nutzlosigkeit der bisher bekannten Vertilgungsmethoden der Nonne, also auch der Leimringe, überzeugt ist. Die österreichische Regierung gibt dagegen den Kampf gegen die Nonne nicht auf, sondern eifert durch Enqueten, Versuche und Belehrung die Waldbesitzer an, alles zu versuchen, um den Schädling, wenn auch nicht auszurotten, so doch wenigstens dessen katastrophale Vermehrung zu verhindern.

Es soll nicht erörtert werden, ob der von der preußischen Regierung eingenommene Standpunkt richtig ist, immerhin beweist derselbe, daß es in Preußen eine große Anzahl von Forstwirten gibt, welche an die Nützlichkeit der Leimringe (gegen die Nonne) nicht glauben und bestärkt mich dieser Umstand in meiner längst gehegten gleichen Meinung; ein Grund mehr für mich, die Untersuchung der Zweckmäßigkeit der Leimringe neuerlich anzuregen.

Ich kann nicht jenen zustimmen, welche behaupten, die Biologie der Nonne sei uns noch zu wenig bekannt. Wir wissen genau, wie die Eier aussehen, wann die Raupen aus den Eiern kriechen, wie selbe wandern und leider auch sich ernähren, verpuppen, wie die Falter schwärmen und wohin sie ihre Eier ablegen. Also über das Leben der Nonne wissen wir genug, dagegen wissen wir über das Sterben der Nonne fast nichts oder doch viel zu wenig.

Ich meine unter Sterben der Nonne, wenn ich mich so ausdrücken darf, nicht das naturgemäße Ableben des Falters, wie es beim sporadischen Auftreten der Insekten eintritt, sondern das vorzeitige Sterben der Nonne, bevor das Insekt seine letzte Funktion, d. i. die Ablage der Eier vollführt hat. So wissen wir tatsächlich nichts über die Ursachen, ja nicht einmal über das Wesen des „Wipfelns", wir kennen die Ursachen nicht, aus welchen die Nonne mitunter auch ohne Bekämpfung von selbst verschwindet. Wir vermuten, daß Bazillen, Witterungseinflüsse, mangelhafte Ernährung, Tachinen, Vögel, Spinnen u. a. m. uns hilfreich beigestanden sind, aber etwas auch nur annähernd Verläßliches darüber wissen wir nicht. In dieser derzeit noch mangelhaften Kenntnis der Ursachen des vorzeitigen Sterbens der Nonne liegt aber wohl auch die Ursache der Unsicherheit in der Art und Weise der Bekämpfung der Nonne. Erst dann, wenn wir die Ursachen des vorzeitigen Sterbens der Nonne erforscht haben werden, werden wir erkennen, ob und welche Bekämpfungsmittel es gibt oder geben könnte. Welch großes Feld des Versuchswesens und der Forschung liegt da vor uns. Und wie dringend sind diese Arbeiten! Jeder Tag der Versäumnis bringt dem Nationalvermögen Schaden.

Ich will nun erörtern, ob und inwieweit die bisher angewendeten Bekämpfungsmittel sich auf die Lebensweise der Nonne zu stützen vermögen.

Hauptsächlich werden empfohlen: Eiersammeln, Aushungern der Raupen mittels Leimringen und Falterfammeln. Das Erstgenannte tut wohl niemand, vom Letztgenannten sagt man in der Literatur viel Gutes und zwar eigentlich nur Gutes; als Hauptbekämpfungsmittel gilt der Leimring. Ist dessen Anwendung aber in der Lebensweise der Nonne begründet?

Bekanntlich legen die Nonnenfalter ihre Eier an möglichst verborgenen oder geschützten Stellen des Baumstammes, also meist in Rindenrissen, unter Borkeschuppen, seltener freiliegend. Bezüglich der Stammhöhe der Eierablage ist die Beschaffenheit der Rinde sehr maßgebend, aber wahrscheinlich auch die Beschaffenheit der Baumkrone. So finden sich bei der Weißkiefer die meisten Eier am unteren, mit bereits rissig gewordener Rinde versehenen Stammteile, während bei der Fichte

Digitized by Google

die Eier über den ganzen Stamm verteilt abgelegt werden, ja selbst an den Ästen. Wichtig für die Anwendung der Leimringe ist die Frage, welche Anzahl von Eiern werden in der Stammhöhe von etwa 1·3 bis 1·5 *m*, wo die Leimringe angebracht zu werden pflegen, abgelegt; denn nur die unterhalb des Leimringes auskriechenden Raupen werden durch ihn von der Baumkrone sicher abgehalten und dem Verhungern preisgegeben. Die Menge derselben beträgt nach vielen und sorgfältigen Untersuchungen nur einen geringen Teil der jeweilig an einem Stamm vorgefundenen Eier. Das mir bekannt gewordene Maximum beträgt 50% und wurde diese tiefe Eierabgabe dem Unterhalten von Leuchtfeuern während des Falterfluges zugeschrieben. Im Durchschnitte werden unterhalb der Leimringe kaum 10% der Eier abgelegt und man kann daran ermessen, wie wenig der Leimring für die Vertilgung der Nonne und für die Erhaltung eines Bestandes bedeuten kann, wenn er nur die unterhalb des Leimringes auskriechenden Raupen verhungern läßt. Diese Erkenntnis führte zur Hochleimung, welche jedoch sehr kostspielig und bei der Fichte immer noch kein radikales Mittel ist, weil, wie erwähnt, bei dieser Holzart die Eier am ganzen Stamme, ja sogar an den Ästen abgelegt werden. Nun findet man in der Literatur[1] die Behauptung, daß

„durch Winde und Stürme, welche ein heftiges Schwanken der Baumkronen bewirken, oft massenhaft Raupen von den Bäumen herabgeworfen werden"; ferner

„daß die Raupen, obgleich sie gegen Witterungseinflüsse im allgemeinen sehr widerstandsfähig sind und wenig davon zu leiden haben, durch außergewöhnliche (extreme) Witterungsverhältnisse, wie beispielsweise brennende Sonnenhitze oder anhaltend kaltes Regenwetter, dennoch zeitweilig veranlaßt werden, aus den Baumkronen herabzusteigen, um tiefer unten oder nahe dem Boden in den Rindenrissen der Stämme, unter Baumflechten ꝛc. Schutz gegen diese Unbilden zu suchen;" ferner

„daß fast jede Raupe, bevor sie völlig erwachsen und zur Verpuppung reif ist, einmal zum Boden herabgelangt".

Da diese Behauptungen oder Annahmen die Grundlagen der sogenannten Leimfrage bilden, will ich auf dieselben etwas näher eingehen.

Wir müssen wohl unterscheiden zwischen den Raupen, welche von den Bäumen herabgeworfen werden und jenen, welche, ob freiwillig oder aus welchem Grunde immer, längs des Baumstammes herabkriechen. Die letzteren finden bei ihrer Wanderung den Leimring. Ob ein Teil der beim Leimring angekommenen Raupen sich über denselben hinweg in die Tiefe stürzt, darüber fehlen mir die genauen Beobachtungen, ebenso darüber, ob und wann diese herabgestiegenen Raupen wieder aufwärts wandern. Da übrigens nur ein ganz geringer Prozentsatz der in den Baumkronen fressenden Raupen abwärts kriecht und es eben nicht alle Raupen tun, so kann dieses Abwärtskriechen keine biologische Eigenschaft der Nonnenraupe sein, auf welche eine Bekämpfungsmethode aufgebaut werden könnte. Da als Grund dieses Abwärtskriechens brennende Sonnenhitze, Regenwetter, Furcht vor den Tachinen, Unbehagen wegen des abgelegten Tachineneies, dann auch allgemeine Erkrankung angesehen werden, so ist damit nur gesagt, daß wir die Ursachen überhaupt noch nicht kennen und erst noch zu erforschen haben. Bis zur Lösung dieses Rätsels werden wir gut tun, an den tatsächlich gemachten Beobachtungen, wonach nur ein kleiner Teil der in den Baumkronen fressenden Raupen abwärts wandert und von dieser Menge ein Teil wieder aufwärts kriecht, festzuhalten und daraus den

[1] Die Nonne. Von Fritz A. Wachtl, o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur. 3. Auflage 1907.

Digitized by Google

Schluß zu ziehen, daß gegen diesen Teil der Raupen der Leimring nichts nützen kann. Es sei denn, daß man täglich die jeweils bis zum Leimring herabgekrochenen Raupen von den Bäumen abkehrt und selbe dann durch die Leimringe an dem Wiederaufbäumen verhindert. Im kleinen oder zu Studienzwecken mag dies tunlich sein, im großen fehlen hierzu gewiß die Arbeitskräfte.

Was nun die von den Bäumen angeblich herabgeworfenen Raupen betrifft, so ist es ja allgemein bekannt, daß am Boden der befallenen Bestände, auf dem Unterwuchs, oder an Gespinstfäden hängend, eine Menge halb- und ganzwüchsiger Raupen angetroffen werden; dagegen kann ich die angenommenen Ursachen des Vorhandenseins dieser Raupen auf dem Boden nicht als stichhältig anerkennen.

Es ist ja doch jedem, der sich mit Nonnenraupen beschäftigt, bekannt, wie fest die Raupen an den Zweigen haften, ja selbst noch im Tode an den Zweigen hängen bleiben, und daß an gefällten Bäumen große Mengen Raupen gefunden werden. Nun wird der Baum beim Auffallen auf die Erde gewiß viel mehr erschüttert, als es der ärgste Sturm vermöchte. Angenommen, durch „Winde und Stürme" würden massenhaft Raupen von den Bäumen herabgeworfen, müssen die Elementarereignisse, von denen unsere Wälder doch lieber verschont bleiben mögen, tatsächlich und zur richtigen Zeit auch eintreten? Dürfen wir ein so kostspieliges Bekämpfungsmittel in Anwendung bringen, dessen Erfolg von etwas abhängig ist, das eintreten, aber auch ausbleiben kann? Wollen einzelne Raupen — alle tun es ja nicht — vor den Sonnenstrahlen flüchten, so brauchen sie ja gar nicht weit kriechen und sie befinden sich im Schatten der Äste; es ist aber kaum anzunehmen, daß die nicht mehr spinnfähigen Raupen sich in die Tiefe stürzen; am ehesten dürfte anhaltender kalter Regen die Raupen zum Abwärtskriechen veranlassen, und vielleicht werden durch Hagelkörner oder schon durch einen großtropfigen Platzregen Nonnenraupen von den Bäumen tatsächlich herabgeworfen. Auch bezüglich der Ursache des Herabspinnens der Raupen fehlt uns dermalen noch jeder Anhalt. Welches Tier verläßt freiwillig den erst vor kurzem mühselig erklommenen Futterplatz? Ich darf deshalb wohl behaupten, daß wir die Gründe, warum auf dem Boden beträchtliche Mengen Raupen angetroffen werden, derzeit nicht kennen; biologische Eigenschaften können es nicht sein, da es eben nicht alle Raupen tun, vielmehr dürften es zufällige äußere Einflüsse sein, die eben noch zu erforschen wären. Dagegen ist es völlig unzutreffend, daß fast jede Raupe einmal zum Boden herabgelangt. Ich brauche mich gar nicht auf Versuche und Beobachtungen berufen, sondern nur hinweisen auf die vielen rechtzeitig geleimten Fichtenbestände, welche doch weder halb- noch kahl hätten befressen werden können, wenn fast jede Raupe einmal zum Boden, daher unter den Leimring gelangt wäre.

Über die Menge der herabgeworfenen (?) Raupen täuscht man sich in der Regel. Wenn uns die Raupen in den Nacken fallen, die spinnenden Räupchen ins Gesicht wehen, wenn wir unter den Leimringen 100, 200, 1000 Raupen sehen, so imponiert uns das; aber welche Mengen gleichzeitig in den Baumkronen sich befinden, entzieht sich vollständig unserer Schätzung. Jedenfalls sind es recht viele, welche da oben das Zerstörungswerk eifrig verrichten. Wäre es auch nur annähernd zutreffend, daß fast jede Raupe einmal zum Boden, daher unter den Leimring gelangt, so wäre die Nonnenfrage gelöst.

Und dennoch wird der Leimring als das einzige und sicherste Vertilgungsmittel angepriesen! Die Unsicherheit in der Beurteilung der Wirksamkeit der Leimringe rührt meines Erachtens auch davon her, daß richtig angelegte Parallelversuche selten vorgenommen wurden. Wenn beispielsweise aus einem voll-

Digitized by Google

geleimten Fichtenbestande die Nonne verschwunden war, so wurde dieser Umstand sicherlich der Wirkung des Leimringes zugute geschrieben, und doch konnten mannigfache andere Ursachen wohltätig mitgewirkt haben, z. B. Tachinen, meteorologische Ereignisse, Einseitigkeit der Geschlechter, vielleicht wurden auch Falter gesammelt. Anders in jenen Fällen, wo rechtzeitig geleimte Bestände kahl gefressen wurden. Bei diesen ist wohl kein Zweifel möglich, daß die Leimringe nichts genützt haben.

Trotz sorgfältiger Umschau in der Literatur habe ich den Namen des Mannes nicht finden können, welcher zuerst empfohlen hat, das im Kampfe gegen den Kiefernspinner bewährte Bekämpfungsmittel auch gegen die Nonne anzuwenden. Es war kein glücklicher, mindestens kein einwandfreier Rat, weil er der Biologie der Nonne nicht entspricht. Während der Kiefernspinner bekanntlich einen Teil seiner Lebensdauer am Boden verlebt, also jede zur Baumkrone wandernde Kiefernspinnerraupe durch den Leimring von der Baumkrone ferngehalten wird, verläßt die Nonnenraupe normal den Baum nicht. Daß durch äußere und andere uns dermalen unbekannte Ursachen einzelne Nonnenraupen zum Boden herabgelangen, kann für die Nützlichkeit des Leimringes nicht entscheidend sein; die Anwendung desselben wäre nur dann gerechtfertigt, wenn es biologisch begründet und überhaupt erwiesen wäre, daß fast jede Nonnenraupe einmal zum Boden herabgelangt.

Angesichts der Tatsache, daß auch rechtzeitig voll geleimte Fichtenbestände mehr oder weniger stark und häufig auch kahl befressen werden, muß es wahrlich auffallen, daß gegenwärtig der Leimring noch so häufig angewendet wird. Die Verfechter der Nützlichkeit der Leimringe beginnen ihre Argumentation stets mit einem „Wenn" und behaupten: „Wenn ich diesen Bestand nicht geleimt hätte, so wäre er kahl gefressen worden". Den Gegenbeweis verschaffen sich diese Herren wohl selten. Er bestünde darin, daß inmitten des vollgeleimten Bestandes eine größere Fläche versuchsweise nicht geleimt und in diesem Versuchsbestand auch das Falterſammeln unterlassen würde. Solche Versuche hat über meine und Herrn Dr. Sedlaczeks Anregung in völlig einwandfreier Weise im Sommer 1907 mein hochverehrter Freund, Herr Forstrat Hermann Dittrich in Weißwasser angelegt. In stark und auch in minder stark mit Eiern belegt gewesenen, anderseits wieder in vom Unterwuchs befreiten und nicht befreiten Fichtenbeständen wurden nebeneinander liegende, aber voneinander sorgfältig und in richtiger Weise[1]) isolierte Flächen bis zu 8 *ha* Einzelgröße teils vollgeleimt, teils nicht geleimt. Der Erfolg war in allen Flächen derselbe, nämlich: Kahlfraß. Was sonst noch die Versuche in Weißwasser ergeben haben, werden die Herren Dittrich und Sedlaczek ausführlich mitteilen. Für mich und allen, welche diese Versuche Mitte Juli gesehen haben, sind dieselben nur ein Grund mehr für die Behauptung, daß es nicht wahr ist, daß fast jede Raupe einmal zur Erde und damit unter die Leimringe gelangt. Weil es unmöglich ist, die Anzahl der in den Baumkronen fressenden Raupen auch nur schätzungsweise festzustellen, ist es auch unmöglich, den Prozentsatz der zum Boden herabgelangten Raupen einschätzen zu wollen.

In Neuhaus, wo Herr Forstrat Georg Wachtl seit 18 Jahren den Kampf gegen die Nonne mit einer wirklich bewunderungswürdigen Ausdauer führt, wurden die am Stamme herabkriechenden Raupen täglich gezählt und gefunden, daß an manchen Tagen bis zu 200 Stück herabgekrochen waren. Was bedeuten jedoch diese Mengen bei einem Kahlfraße? Herr Forstdirektor Hořejši in Lebeč,

[1]) Wie ich zuerst und im Jahre 1892 beobachtet habe, müssen die Leimstreifen vertikal angebracht werden, da horizontale Leimstreifen von der Nonnenraupe überkrochen werden. Siehe Seite 14 des XVI. Heftes der Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs.

Digitized by Google

ebenfalls durch 18 Jahre im Kampfe gegen die Nonne stehend, konstatierte im verflossenen September, daß unter 1·5 *m* Stammhöhe bis zu 50% Eier abgelegt wurden und schreibt er diesen Umstand dem Unterhalten von Leuchtfeuern während des Falterfluges zu, durch welche die Falter aus der Höhe in die Tiefe gelockt wurden.

Können die in den oberen Stammpartien abgelegten 50% Eier nicht immer noch die Ursache eines Kahlfraßes sein; und wenn sie es nicht sein würden, gelangt man dann nicht in das andere Dilemma, daß durch Isolierung der Hälfte der Raupen die Existenz der fressenden Raupen nur erleichtert und die Vermehrung des Schädlings gefördert worden sei? Und nicht bloß die Erhaltung der Bestände, sondern auch die Ausrottung des Schädlings soll unsere Aufgabe sein, vielleicht die wichtigere, wenigstens für die dem allgemeinen Wohle dienende Staatsbehörde. Bei so tiefer Eiablage würde ich die Falter gesammelt haben; denn nachdem dieselben ihre Eier so tief abgelegt haben, müssen dieselben auch erreichbar gewesen sein.

Der Zweck dieser Zeilen ist weiters keineswegs der, meine allerdings tief eingewurzelte Meinung über die Nutzlosigkeit der Leimringe jemandem aufdrängen zu wollen, bevor er sich selbst überzeugt hat, sondern ich will jene Fachgenossen, welche den Leimring anwenden, anregen, inmitten der vollgeleimten Bestände je eine Fläche von mindestens 2 *ha* ungeleimt zu lassen und in diesen Versuchsbeständen — im geleimten und im ungeleimten Teile — alle anderen Bekämpfungsmittel zu unterlassen, um auf diese Weise die von der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn unternommenen Versuche zu erweitern, denn nur durch viele und einwandfrei durchgeführte Versuche läßt sich die Bedeutung des Leimringes feststellen.

Welch lehrreiche Erfolge versuchstechnisch richtig angelegte Versuche zeitigen können, zeigt das letzte Jahrbuch der Staats- und Fondsgüter-Verwaltung, in welchem die Bekämpfung der auf der Domäne Niepolomice 1891 bis 1902 stattgefundenen Nonneninvasion beschrieben ist[1]. Es ist nur zu bedauern, daß der Abdruck dieser Abhandlung in einem umfangreichen teueren Werke erfolgte, denn dieselbe enthält eine Fülle wichtiger Beobachtungen. Hier sei nur hervorgehoben, daß auch in Niepolomice die Leimringe keinen Erfolg hatten.

Was nun die zum Herbeiführen eines Kahlfraßes notwendige Raupenmenge betrifft, so lassen sich diesbezügliche Ziffern nicht angeben. Dieselben würden ebenso unzuverlässig sein, als die Behauptung, daß die Nachkommenschaft eines einzigen Weibchens nach Ablauf von fünf Jahren (Generationen) eine Eiermenge von mehr als 4·5 Millionen Stück hervorbringt. Solche Ziffern sind keineswegs erwiesen und stützen sich auf ganz willkürliche Annahmen.

Die Begeisterung für den Leimring ist sichtlich im Abnehmen begriffen, dagegen wird derselbe noch immer als ein vorzügliches Kontrollmittel gepriesen. Zu diesem Zwecke wurde in der oben zitierten Abhandlung empfohlen, Gruppen von 6 bis 10 Stämmen in Brusthöhe zu leimen. Diese Gruppen sollen über die ganze Fläche gleichmäßig in Entfernungen von 20 bis 25 *m* im Dreiecksverbande verteilt sein.

Das wäre für eine Probeleimung etwas viel. Sind diese Kontrolleimungen aber denn wirklich verläßlich?

Ich stand unter so mancher geleimten Fichte, deren Krone stark befressen, wurde, ohne daß ich unterhalb des Leimringes auch nur eine Raupe gesehen hätte. Man müßte diese große Anzahl der geleimten Kontrollstämme häufig,

[1] Die Nonne auf der Herrschaft Niepolomice in den Jahren 1891 bis 1902. Dargestellt von Dr. Walter Sedlaczek, k. k. Forst- und Domänenverwalter, in Verwendung bei der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Digitized by Google

vielleicht täglich genau absuchen, um überhaupt über das Vorhandensein der Nonne etwas zu erfahren. Über die Menge der in den Kronen fressenden Raupen geben die Leimringe überhaupt keinen Aufschluß, und das Vorhandensein der Nonne zeigen die Leimringe ja doch erst zu einer Zeit an, in der es für die Volleimung zu spät ist. Und dann ist es ja nicht so leicht, zu sagen, in welchen Beständen Kontrolleimungen, die ja auch Geld kosten, vorgenommen werden sollen. Dort, wo die Nonne als bereits vorhanden konstatiert ist, erscheinen die Kontrolleimungen überflüssig, weil dieselben über die Menge der in den Kronen fressenden Raupen keine oder doch keine sichere Auskunft geben, und in bisher nonnenfreien Beständen zu leimen, kann doch niemandem zugemutet werden, da im negativen Falle das Geld für die Kontrolleimringe umsonst ausgegeben worden wäre.

Als bestes Kontrollmittel betrachte ich das Sammeln der Eier, und zwar zunächst an mehreren stehenden, und im Falle des Auffindens von Eiern, an einzelnen gefällten Stämmen. Dieser Vorgang gibt sicheren Aufschluß über den Eibelag, über die Stammhöhe der Eiablage, und man hat zu diesen Ermittlungen 6 Monate Zeit, weiß eventuell schon im September, ob und in welcher Intensität im nächsten Sommer ein Auftreten von Raupen zu erwarten ist.

Als Kontrollmaßregel wird in der Literatur auch das Beleuchten von klebrigen Fangschirmen mittels Fackeln erwähnt. Sollen dieselben ihren Zweck erfüllen, so darf die Beleuchtung sich nicht auf die kurze, kaum 15 Minuten währende Brenndauer einer sogenannten Nonnenfackel beschränken, sondern muß längere Zeit und mehrere Nächte hindurch vorgenommen werden, um dem Nonnenweibchen, das ein träger Flieger ist, Zeit zu lassen, der Lichtquelle langsam zuzustreben und weil auch die Falter nicht an jedem Abend gleich intensiv schwärmen. Daß die Angaben über den Erfolg sowohl der Fangschirme, als auch der Leuchtfeuer sehr verschieden lauten, dürfte meines Erachtens außer dem soeben Erwähnten davon herrühren, daß man die bekannte Eigenschaft der Nachtfalter, dem Lichte zuzustreben, nicht ganz richtig gedeutet hat.

Die Nachtfalter streben höchstwahrscheinlich deshalb dem Lichte zu, um sich in dessen beleuchtete Umgebung behufs Begattung leichter zu finden. Es ist schwer anzunehmen, daß die Nachtfalter den Drang haben sollten, sich direkt in die Flamme zu stürzen. Wir sehen denn auch, daß die Nachtfalter die Flamme bloß umschwärmen, wobei einzelne Exemplare der Flamme zu nahe kommen und die Flügel oder Füße verbrennen, ferner daß die durch die Eiertracht schweren Weibchen sich an den beleuchteten Stammteilen niederlassen, hier die Begattung über sich ergehen lassend. Der Wert der Leuchtfeuer wird demnach darin liegen, daß unter ihrer Einwirkung die schwärmenden Falterweibchen veranlaßt werden, ihre Eier an die untersten Stammteile abzulegen, wobei am kommenden Morgen auch ungleich mehr Falter gesammelt werden können, als ohne Anwendung von Leuchtfeuern. Erblickt man aber darin den Hauptwert der Leuchtfeuer, dann wird man statt der kostspieligen und gefährlichen offenen Leuchtfeuer andere, und zwar geschlossene Lichtquellen anwenden, welche jetzt ja in den verschiedensten Formen billig zu haben sind. Werden die Lichtquellen mit einer lichtdurchlässigen Hülle umgeben, so fliegen die Falter diese Lampions an und verweilen an diesen Umhüllungen.

Im Sommer 1907 wurden mit einem von mir konstruierten, von innen beleuchteten Leinwandlampion Versuche vorgenommen und hierbei beobachtet, daß an der Außenfläche des Lampions in einer Nacht, während eines allerdings sehr starken Falterfluges gegen 40.000 Falter anflogen. Das Ergebnis dieses Versuches hat mich veranlaßt, diesen Apparat so einzurichten, daß die angeflogenen Falter kontinuierlich und automatisch von dem Lampion abgestreift und in einen Behälter befördert werden.

Digitized by Google

Das Sammeln der Eier, so zweckmäßig sich dasselbe als Kontrollmaßregel erweist, kann als Vertilgungsmaßregel deshalb kaum in Betracht kommen, weil die Eier an möglichst versteckten Stellen abgelegt werden und, um einen sicheren Erfolg zu erzielen, alle Rindenschuppen abgebrochen werden müßten. Auch das Sammeln der Puppen dürfte schwer ausführbar, mindestens kostspielig sein, da die Puppen in ziemlicher Höhe sich befinden; zudem sind viele Puppen krank und die Geschlechter vom Arbeiter nicht zu unterscheiden, und schließlich wird man doch nur einen gewissen Prozentsatz der überhaupt vorhandenen Puppen sammeln können.

Wie bereits erwähnt, wurde über das Sammeln der Falter bisher nur Gutes berichtet. Es ist das ja auch begründet. Diese Vertilgungsmaßregel erfordert keine Vorauslage und wird nicht ein Heller vergeblich ausgegeben, da sich die Entlohnung pro Stück, beziehungsweise Gewicht, leicht vollziehen läßt. Würden nun weitere Versuche ergeben, daß durch Lichtquellen auch die in größerer Höhe schwärmenden Falter zum Anfliegen der unteren Stammpartien veranlaßt werden, so würde sich das Falterſammeln vielleicht als die billigste und verläßlichste Vertilgungsmaßregel erweisen, ganz abgesehen davon, daß automatische Fangapparate bereits vorhanden sind und andere noch erdacht werden könnten. Derlei automatische Fangapparate werden aber auch als Kontrollmaßregel sicherlich bessere Erfolge ergeben, als die kostspieligen Leimringe. Als Vorbeugungsmittel gegen Nonnenverheerungen hört man ja so häufig die Anzucht gemischter Bestände anempfehlen. Da wird ein großes Wort gelassen ausgesprochen, denn gemischte Bestände künstlich zu begründen und erziehen, ist ja nicht so leicht und dieser gute Rat nützt der Gegenwart gar nichts. Die Nonne bevorzugt allerdings gewisse Holzarten und bringt dadurch den Besitzer eines Mischbestandes nur in Verlegenheit, da beispielsweise ein äußerst schütterer Kiefernbestand, der nach einem Kahlfraße in der Fichte vom einstigen Mischbestande zurückgeblieben ist, doch schwerlich erhalten bleiben kann.

Über das Wipfeln der Nonnenraupen und über deren sonstige Erkrankungen, über Tachinen und über das vorkommende fast plötzliche Verschwinden der Nonne kann ich mich nicht äußern, da wir, wie bereits erwähnt, die Ursachen des vorzeitigen Sterbens der Nonne noch nicht kennen. Dagegen möchte ich mich bezüglich des Wiederbegrünens, richtiger Lebenderhaltung kahlgefressener Fichtenbestände dahin aussprechen, daß kahlgefressene Fichtenbestände so rasch als möglich, wenigstens vor dem Erscheinen der Falter, abzutreiben und das Reisig und die Rinde an Ort und Stelle zu verbrennen sind, weil dadurch der Fraßherd gründlich ausgelöscht und dem Auftreten gewisser Borkenkäfer vorgebeugt wird.

Borkenkäfer! Ja, wenn wir uns angewöhnt haben werden, dem sporadischen Auftreten der Nonne ebenso gewissenhaft entgegenzuwirken, wie dem Auftreten der Borkenkäfer, dann wird es zwar noch immer Nonnenfalter, aber sicherlich keine Nonnenfrage mehr geben.

Josef Friedrich.

Mariabrunn, im November 1907.

Über das Zielen beim Auf- und Abwärtsschießen.

Eine ballistische Studie von F. Zelisko.

Bergauf halt drauf'
Bergunter halt drunter.

Es ist in der letzten Zeit in den verschiedensten Fachzeitschriften wieder viel darüber gestritten worden, ob diese alte Jägerregel richtig sei oder auf Irrtum beruhe.

Digitized by Google

Mit mehr oder minder großer Beredtheit haben dabei die jeweiligen Autoren bald diese, bald eine andere möglichst disparate Anschauung vertreten und sogar auch durch Beispiele zu beweisen gesucht.

Nur den einzig richtigen, unfehlbar zum Ziele führenden Weg, nämlich den der Mathematik, hat, so viel ich mich erinnern kann, in der allerletzten Zeit niemand betreten.

Zum letzten Male — so weit mir bekannt ist — wurde ein mathematisch begründeter Disput an dieser Stelle, und zwar im Mai- und Dezemberheft des Jahres 1883 und im Märzhefte des Jahres 1884 zwischen dem Ingenieur E. Sychrowsky und dem k. u. k. Artilleriehauptmann Franz Kropaczek geführt. Dabei behauptete Sychrowsky, was unstreitig richtig ist, daß man sowohl beim Bergaufschießen als auch beim Bergabschießen gegenüber der horizontalen Schußrichtung „auf Normaldistanz" Hochschüsse bekomme. Kropaczek verwarf diese Ansicht, doch waren seine Gründe nicht stichhältig und wurden auch sämtliche von Sychrowsky widerlegt.

Auch diese Zeilen können nichts anderes, als den von Sychrowsky bereits bewiesenen Grundsatz bestätigen, doch in der Weise, daß sie auch die Distanz, auf die geschossen wird, berücksichtigen. — Diese hat nämlich Sychrowsky ganz ausgeschaltet und spricht bloß schlechtweg von der Normaldistanz, das ist jener Distanz, auf der beim horizontalen Schuß Visierlinie und Flugbahn des Geschosses sich schneiden.

Desgleichen spricht Sychrowsky auch nicht von jener Zone der Flugbahn, die vor dem ersten Schnittpunkt zwischen Visier und Flugbahn und hinter dem Laufende liegt. — Jedenfalls bleibt es aber merkwürdig, daß trotz der Sychrowskyschen Ausführungen in der neuesten Zeit wiederum so heiß der Streit in dieser Frage entbrennen konnte.

Vielleicht mag der Grund dafür die seltsamerweise noch immer stark verbreitete Abneigung gegen mathematische Formeln sein, und eine gewisse Bequemlichkeit, die so manchen hindert, sich durch ein paar mathematische Deduktionen durchzuwinden, welche meist viel bösartiger aussehen, als sie es tatsächlich sind.

Schließlich ist es ja fast niemals notwendig, sich zum Verständnis der Sache den mathematischen Weg dauernd zu merken, sondern genügt es, sich dessen Endziel einzuprägen, um ein- für allemal sich von Irrtümern zu befreien.

Dies ist auch hier der Fall und so bitte ich denn den geneigten Leser, vor den nachfolgenden Formeln nicht zu erschrecken und mich auf dem vielleicht ungewohnten Weg zu begleiten.

Vielleicht bleibt als Lohn dafür manches Stück Wild, das man mühsam angepürscht hat, ungefehlt, oder bekommt statt eines schlechten Schusses einen guten —, was vielleicht noch höher zu schätzen ist.

Zum Zwecke unserer Ausführungen wollen wir uns den Kugelschuß samt der Visiervorrichtung ganz allgemein zunächst unter einem beliebigen Winkel nach oben, also über der Horizontalen, bergauf vorstellen.

Dabei sei φ der Winkel, den die Visur mit der Horizontalen einschließt,

β „ „ „ „ „ „ „ Rohrachse, „

c die Geschwindigkeit des Geschosses in der Richtung der Rohrachse in Metern pro Sekunde,

γ die Beschleunigung der Schwerkraft = 9·81 m pro Sekunde,

E die Entfernung des Zielpunktes vom Laufende in Metern,

τ die Zeit,

A sei die Ablenkung, die das Geschoß von der Visur in einem beliebigeu Punkte derselben besitzt.

Alles wollen wir auf ein rechtwinkeliges Koordinatensystem mit den Achsen X und Y beziehen.

Digitized by Google

φ	E_1^{met}	E_2^{met}	Z^{met}	Ablenkung									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Grad													
+ 80	10·00	623·93	613·93	0·00	8·44	16·51	24·31	31·82	39·05	45·99	52·66	59·04	65·14
+ 70	10·20	312·88	302·68	— 0·04	3·93	8·45	11·15	14·33	17·23	19·85	22·18	24·24	26·02
+ 60	10·42	211·06	200·64	— 0·07	2·73	4·84	6·90	8·67	10·17	11·39	12·32	12·98	13·36
+ 50	10·54	161·82	151·28	— 0·10	1·80	3·46	4·84	5·94	6·76	7·31	7·58	7·57	7·27
+ 40	10·70	134·01	123·31	— 0·12	1·41	2·72	3·72	4·44	4·89	5·06	4·94	4·55	3·88
+ 30	10·82	117·21	106·40	— 0·13	1·20	2·30	3·03	3·53	3·75	3·68	3·35	2·73	1·83
+ 20	10·93	107·12	96·19	— 0·14	1·07	1·98	2·62	2·98	3·06	2·86	2·39	1·63	0·60
+ 10	10·99	101·69	90·70	— 0·15	1·00	1·84	2·40	2·68	2·69	2·42	1·88	1·05	0·00
0	11·03	100·00	88·97	— 0·15	0·98	1·81	2·37	2·66	2·60	2·40	1·90	1·10	0·00
— 10	10·99	101·74	90·75	— 0·13	0·99	1·83	2·40	2·68	2·69	2·42	1·88	1·05	0·05
— 20	10·93	107·25	96·31	— 0·14	1·14	2·05	2·69	3·05	3·13	2·94	2·47	1·72	0·69
— 30	10·85	117·43	106·58	— 0·13	1·20	2·29	3·03	3·52	3·75	3·69	3·35	2·74	1·85
— 40	10·72	134·35	123·63	— 0·13	1·43	2·71	3·71	4·44	4·90	5·05	4·95	4·56	3·90
— 50	10·58	162·40	151·82	— 0·12	1·79	3·46	4·84	5·93	6·76	7·31	7·58	7·58	7·30
— 60	10·23	212·13	201·90	— 0·12	2·48	4·81	6·90	8·63	10·13	11·35	12·29	12·96	13·35
— 70	10·20	315·50	305·30	— 0·10	3·68	8·30	10·65	13·70	16·49	19·00	21·24	23·20	24·89
— 80	9·95	626·47	616·42	0·00	8·16	16·11	23·79	31·19	38·33	45·19	51·77	58·09	64·13

Wir wollen uns nun zunächst die Gleichung der Bahn des Geschosses berechnen und dabei zunächst die Wirkung des Luftwiderstandes außer acht lassen. Unter dieser Bedingung würde das Geschoß mit gleichbleibender Geschwindigkeit in der Richtung der Rohrachse sich fortbewegen. Gleichzeitig greift aber die Schwerkraft das Geschoß an und zieht es lotrecht nach abwärts.

Nach dem Gesetze des freien Falles ist der Weg, den das Geschoß unter Einwirkung dieser Kraft zurücklegt, gleich $\frac{\gamma}{2}\tau^2$.

Wollen wir nun wissen, wo sich unser Geschoß nach Ablauf der Zeit τ befindet, so brauchen wir nur den Weg $c\tau$ vom Ursprunge des Koordinatensystems in der Richtung der Rohrachse aufzutragen und dann von diesem Punkte um $\frac{\gamma}{2}\tau^2$ senkrecht auf die X-Achse (die die Horizontale darstellt) herabzugehen.

Aus dem Gesagten geht hervor (an der Hand der Zeichnung), daß die Gleichung der Geschoßbahn für den Schuß nach oben sich folgendermaßen bilden läßt

$$\frac{BF}{OF} = tg(\varphi + \beta);$$

OF ist das x des Bahnpunktes, den wir suchen, BF ist das y des Bahnpunktes $+\frac{\gamma}{2}\tau^2$.

$$\text{Wir haben also } \frac{y + \frac{\gamma}{2}\tau^2}{x} = tg(\varphi + \beta)$$

$$\text{oder } y = x \,.\, tg(\varphi + \beta) - \frac{\gamma}{2}\tau^2.$$

Digitized by Google

in Zentimetern bei einem E (Entfernung) des Zieles in Metern

110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
70·95	76·49	81·74	86·71	91·39	95·20	99·92	103·76	107·31	110·59	113·58	116·29	118·71	120·85	122·72
27·52	28·73	29·67	30·33	30·71	30·80	30·62	30·16	29·41	27·39	27·08	25·50	23·33	21·49	19·06
13·46	13·28	12·83	12·09	11·07	9·78	8·20	6·35	4·21	1·80	0·38	— 3·86	— 7·11	— 10·64	— 14·45
6·70	5·86	7·73	3·32	1·64	0·13	— 2·57	— 5·09	— 7·89	— 10·97	— 14·33	— 17·97	— 21·88	— 26·08	— 30·55
2·94	1·71	0·21	— 1·58	— 3·64	— 5·98	— 8·60	— 11·49	— 14·67	— 18·12	— 21·85	— 25·00	— 30·15	— 34·72	— 39·57
0·66	— 0·79	— 2·52	— 4·53	— 6·82	— 9·39	— 12·23	— 15·35	— 18·75	— 22·43	— 26·39	— 30·62	— 35·13	— 39·93	— 45·00
— 0·71	— 2·30	— 4·16	— 6·31	— 8·73	— 11·43	— 14·41	— 17·66	— 21·20	— 25·01	— 29·10	— 33·47	— 38·11	— 43·04	— 48·24
— 1·44	— 3·09	— 5·03	— 7·25	— 9·75	— 12·52	— 15·57	— 18·89	— 22·50	— 26·39	— 30·55	— 35·00	— 39·70	— 44·70	— 49·97
— 1·52	— 3·14	— 5·08	— 7·36	— 9·91	— 12·81	— 15·89	— 19·21	— 22·82	— 26·80	— 30·90	— 35·58	— 40·42	— 45·21	— 50·65
— 1·43	— 3·09	— 5·02	— 7·24	— 9·73	— 12·49	— 15·54	— 18·86	— 22·46	— 26·34	— 30·50	— 34·93	— 39·64	— 44·63	— 49·90
— 0·62	— 2·20	— 4·06	— 6·20	— 8·61	— 11·30	— 14·27	— 17·52	— 21·04	— 24·84	— 28·92	— 33·28	— 37·91	— 42·82	— 48·01
0·68	— 0·76	— 2·48	— 4·48	— 6·76	— 9·31	— 12·14	— 15·25	— 18·64	— 22·30	— 26·24	— 30·46	— 34·95	— 39·72	— 44·77
2·97	1·75	0·26	— 1·51	— 3·56	— 5·88	— 8·48	— 11·36	— 14·51	— 17·94	— 21·65	— 25·64	— 29·90	— 34·44	— 39·25
6·74	5·91	4·80	3·41	1·71	+ 0·19	— 2·41	— 4·90	— 7·67	— 10·72	— 14·05	— 17·65	— 21·52	— 25·68	— 30·10
13·46	13·30	12·87	12·15	11·16	9·90	8·35	6·53	4·44	2·07	0·58	— 3·51	— 6·71	— 10·19	— 13·94
26·30	27·43	28·29	28·88	29·19	29·22	28·98	28·46	27·66	26·60	25·25	23·63	21·74	19·57	17·15
69·89	75·39	80·61	85·56	90.23	94·64	98·76	102·62	106·20	109·51	112·55	115·31	117·80	120·02	121·96

$$\tau = OB : C;\quad OB = x : \cos(\varphi + \beta)$$

$$\text{somit } \tau^2 = \frac{x^2}{c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)}.$$

Daher lautet die Gleichung der Bahn:

$$y = x \operatorname{tg}(\varphi + \beta) - \frac{\gamma . x^2}{2 . c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} \quad \ldots\ldots 1).$$

Nun wollen wir uns noch die Gleichung der Visur aufstellen.
Die allgemeine Form der Gleichung einer Geraden lautet:

$$y_1 = a x_1 + b$$

wobei a = Tangente des Neigungswinkels der Geraden zur X-Achse, b = der Strecke vom Ursprung des Koordinatensystems bis zum Schnittpunkte der Geraden mit der Y-Achse.

In unserem Falle ist also die Gleichung der Geraden

$$y_1 = x_1 \operatorname{tg} \varphi + OH.$$

Wir wollen nun noch OH durch den Winkel φ und jenen Teil der Normalen ausdrücken, die wir uns in O auf die Laufachse errichtet denken und welcher Teil von O bis an die Visur reicht, also durch die Strecke ON.

$$\frac{ON}{OS} = \operatorname{tg}\beta;\quad OS = \frac{ON}{\operatorname{tg}\beta},\ \text{ferner ist } \frac{OH}{\sin\beta} = \frac{OS}{\sin(90^0 + \varphi)}$$

$$\text{also auch } OH = OS \frac{\sin\beta}{\sin(90^0 + \varphi)} = OS \frac{\sin\beta}{\cos\varphi}$$

$$\text{somit } OH = \frac{ON}{\operatorname{tg}\beta} \cdot \frac{\sin\beta}{\cos\varphi}$$

$$\text{also auch } OH = ON \frac{\sin\beta \cos\beta}{\cos\varphi . \sin\beta} = ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

Digitized by Google

Wir erhalten daher als Gleichung der Geraden den Ausdruck:

$$y_1 = x_1 \operatorname{tg}\varphi + O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} \quad \ldots\ldots \text{2.)}$$

Setzt man nun einen beliebigen, aber gleichen Wert von x in Gleichung 1) und 2) ein, so erhält man durch Subtraktion der Werte für y voneinander die Ablenkung, die das Geschoß für diesen Wert von x von der Visur hat.

Und zwar

Gleichung der Bahn $y = x \operatorname{tg}(\varphi + \beta) - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi+\beta)}$

Gleichung der Geraden

$$y_1 = x \operatorname{tg}\varphi + O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\left(\operatorname{tg}[\varphi+\beta] - \operatorname{tg}\varphi\right) - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\left(\frac{\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{tg}\beta}{1 - 1\operatorname{tg}\varphi\operatorname{tg}\beta} - \operatorname{tg}\varphi\right) - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\left(\frac{\operatorname{tg}\beta + \operatorname{tg}^2\varphi\operatorname{tg}\beta}{1 - \operatorname{tg}\varphi\operatorname{tg}\beta}\right) - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\operatorname{tg}\beta\,(1+\operatorname{tg}^2\varphi)}{1 - \operatorname{tg}\varphi\operatorname{tg}\beta} - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\operatorname{tg}\beta\left(\frac{1}{\cos^2\varphi}\right)}{1 - \operatorname{tg}\varphi\operatorname{tg}\beta} - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{1\,\frac{\sin\beta}{\cos\beta}}{\cos^2\varphi\left(1 - \frac{\sin\varphi\sin\beta}{\cos\varphi\cos\beta}\right)} - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\sin\beta}{\cos\beta\cdot\cos^2\varphi\left(\frac{\cos\varphi\cos\beta - \sin\varphi\sin\beta}{\cos\varphi\cos\beta}\right)} - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\sin\beta}{\cos\varphi\cdot\cos(\varphi+\beta)} - \frac{\gamma}{2}\frac{x^2}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\sin\beta}{\cos(\varphi+\beta)} - \frac{\gamma}{2}\cdot\frac{x^2}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} \quad \ldots\ldots \text{3.)}$$

Wir wollen nun noch den Wert von x durch E ersetzen

$$E = \frac{x}{\cos\varphi}$$

somit erhalten wir für $x = E\cos\varphi$. Es ist daher

$$A = \frac{E\cdot\sin\beta}{\cos(\varphi+\beta)} - \frac{\gamma}{2}\cdot\frac{E^2\cos^2\varphi}{c^2\cdot\cos^2(\varphi+\beta)} - O\,N\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} \quad \ldots\ldots \text{4.)}$$

Diese Formeln gelten für den Schuß nach oben. Wir wollen nun untersuchen, welche Beziehungen sich für die Ablenkung A ergeben, wenn wir die Rohrachse unter die Horizontale senken. Dabei mögen die oben angeführten Werte wieder dieselben, wie für den Schuß nach oben sein.

Digitized by Google

Wieder wollen wir uns zunächst die Gleichung der Bahn berechnen. Aus der Zeichnung ergibt sich, daß

$$-y = x\,tg - (\varphi - \beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} \quad \text{da}$$

$$\tau = \frac{x}{c \cdot \cos - (\varphi - \beta)} = \frac{x}{c \cdot \cos(\varphi - \beta)}$$

$$-y = -x\,tg(\varphi - \beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} \quad \ldots\ldots 5)$$

ferner haben wir als Gleichung der Visur

$$-y_1 = x_1\,tg - \varphi + OH$$

oder

$$-y_1 = -x_1\,tg\,\varphi + OH.$$

Wir wollen nun wieder OH rechnen.

$$ON = OS\,tg\,\beta;\; OS = \frac{O.N}{tg\,\beta};\; \frac{OH}{\sin\beta} = \frac{OS}{\sin(90 - \varphi)} = \frac{OS}{\cos\varphi}$$

daher

$$OH = \frac{OS}{\cos\varphi} \cdot \sin\beta \text{ oder } OH = \frac{ON}{tg\,\beta} \cdot \frac{\sin\beta}{\cos\varphi} = ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

somit

$$-y_1 = -x_1\,tg\,\varphi + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} \quad \ldots\ldots 6.)$$

Subtrahieren wir nun wieder die Gleichung 6) von der Gleichung 5) während wir die x einander gleichsetzen, so erhalten wir

$$-y = -\,x\,tg(\varphi - \beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)}$$

$$-y_1 = -\,x\,tg\,\varphi + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$+ \qquad + \qquad -$$

$$A = x\,tg\,\varphi - x\,tg(\varphi - \beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,(tg\,\varphi - tg(\varphi - \beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\left(tg\,\varphi - \frac{tg\,\varphi - tg\,\beta}{1 + tg\,\varphi\,tg\,\beta}\right) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{tg^2\varphi\,tg\,\beta + tg\,\beta}{1 + tg\,\varphi\,tg\,\beta} - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{tg\,\beta\,(1 + tg^2\varphi)}{\dfrac{\cos\varphi\cos\beta + \sin\varphi\sin\beta}{\cos\varphi\cos\beta}} - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2\cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\sin\beta \cdot \cos\varphi \cdot \cos\beta}{\cos\beta \cdot \cos(\varphi - \beta) \cdot \cos^2\varphi} - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$A = x\,\frac{\sin\beta}{\cos\varphi \cdot \cos(\varphi - \beta)} - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2 \cdot \cos^2(\varphi - \beta)} - ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} \quad \ldots\ldots 7.)$$

Also eine der Formel 3) sehr ähnliche Formel, in der nur $(\varphi + \beta)$ durch $(\varphi - \beta)$ zu ersetzen ist.

Auf dieselbe Formel müssen wir natürlich auch kommen, wenn wir in der ja ganz allgemein giltigen Formel 3) den Winkel $+\varphi$ durch $-\varphi$ ersetzen.

Digitized by Google

Und zwar haben wir gefunden:

$$A = x \frac{\sin \beta}{\cos \varphi . \cos (\varphi + \beta)} - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{c^2 . \cos^2 (\varphi + \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos \varphi} \quad \ldots\ldots 3.)$$

Ersetzen wir nun φ durch $-\varphi$, so erhalten wir:

$$A = x \frac{\sin \beta}{\cos \varphi . \cos (-\varphi + \beta)} - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{c^2 . \cos^2 (\varphi + \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos - \varphi}$$

$$A = x \frac{\sin \beta}{\cos \varphi . \cos -(\varphi - \beta)} - \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{x^2}{c^2 . \cos^2 -(\varphi - \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos - \varphi}$$

$$A = x \frac{\sin \beta}{\cos \varphi . \cos (\varphi - \beta)} - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{c^2 . \cos^2 (\varphi - \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos \varphi}$$

also vollkommen gleichlautend mit der Formel 7.)

Ersetzen wir nun wieder x durch die Entfernung des Laufendes vom Zielpunkt, so erhalten wir schließlich für den Schuß, bei dem die Visur unter die Horizontale fällt:

$$E = \frac{x}{\cos - \varphi} = \frac{x}{\cos \varphi}, \text{ somit } x = E . \cos \varphi$$

somit

$$A = x \frac{E \cos \varphi \sin \beta}{\cos \varphi . \cos (\varphi - \beta)} - \frac{\gamma}{2} \frac{E^2 . \cos_2 \varphi}{c^2 . \cos^2 (\varphi - \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos \varphi}$$

$$A = \frac{E . \sin \beta}{\cos (\varphi - \beta} - \frac{\gamma}{2} \frac{E^2 . \cos^2 \varphi}{c^2 . \cos^2 (\varphi - \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos \varphi} \quad \ldots\ldots 8.)$$

Die Formeln, in denen statt x die Entfernung E gesetzt wird, sind, streng wissenschaftlich genommen, eigentlich Näherungsformeln, da E vom Punkte O bis D reicht, wir aber die Strecke HD einsetzen. Der Fehler ist jedoch so gering, daß er in bezug auf A genommen, vernachlässigt werden kann.

Wir haben nunmehr den Wert der Ablenkung gefunden, ohne jedoch zu wissen, ob diese Ablenkung positiv, d. h. ein Hochschuß oder negativ, d. i. ein Tiefschuß ist.

Naturgemäß wird ein Hochschuß immer dann eintreten, wenn die Bahn des Geschosses höher liegt als die Visur, während wir im umgekehrten Falle einen Tiefschuß bekommen müssen.

An der Grenze zwischen Hoch- und Tiefschuß liegt naturgemäß der Punkt, wo die Bahn und die Visur sich schneiden, also die Ablenkung gleich Null ist.

Damit ist aber nicht gesagt, daß wir bei jeder Visierrichtung, beziehungsweise bei jeder Lage der Visur gegenüber der Bahn Hoch- und Tiefschüsse bekommen müssen.

Bekanntlich ist die Geschoßbahn eine kontinuierlich einseitig gekrümmte Kurve, deren Grad der Krümmung jedoch von dem Winkel abhängig ist, unter dem das Geschoß abgefeuert wird. Je steiler nach oben der Schuß gerichtet ist, um so größer ist die Krümmung der Bahn. — (Fig. 38 u. 39) Dem gegenüber steht die Visur als eine starre Linie, die ihre Lage gegenüber der Rohrachse nicht verändert. Es ist daher möglich, daß folgende drei Beziehungen zwischen Geschoßbahn und Visur eintreten:

1. Die Geschoßbahn und die Visur treffen sich überhaupt nicht. In diesem Falle bekommen wir lauter Tiefschüsse.

2. Die Geschoßbahn und Visur berühren einander in einem Punkte. Wieder gibt es lauter Tiefschüsse bis auf den Berührungspunkt, in welchem wir einen Treffer haben.

3. Die Visur schneidet die Geschoßbahn. In diesem, in der Praxis meistens vorkommenden Falle bekommen wir bei steigender Distanz des Ziel-

Digitized by Google

punktes von der Laufmündung zuerst Tiefschüsse bis zum ersten Trefferpunkte, dann Hochschüsse bis zum zweiten Trefferpunkte und von da ab Tiefschüsse mit stets zunehmender Größe.

Es ist nun gewiß nicht uninteressant, zu erfahren, bei welchem Werte des Winkels zwischen Visur und Rohrachse die drei obgenannten Fälle eintreten.

Wir haben als Gleichung der Bahn des Geschosses gefunden

$$\pm y = \pm x \operatorname{tg}(\varphi \pm \beta) - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{2 c^2 \cos^2(\varphi \pm \beta)}$$

wobei das +-Zeichen für den Schuß nach oben, das —-Zeichen für den Schuß nach abwärts gilt oder allgemein

$$y = x \operatorname{tg}(\varphi + \beta) - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{2 c^2 \cos^2(\varphi + \beta)}$$

wobei φ positiv oder negativ gesetzt werden kann.

Als Gleichung der Visur hatten wir allgemein

$$y_1 = x_1 \operatorname{tg} \varphi + ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi}.$$

Lassen wir beide Gleichungen zu gleicher Zeit bestehen, so bekommen wir die Bedingungen für die Schnittpunkte beider Linien miteinander.

Es ergibt sich dann:

$$x \operatorname{tg}(\varphi + \beta) - \frac{\gamma}{2} \frac{x^2}{c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} = x . \operatorname{tg} \varphi + ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$x \operatorname{tg}(\varphi + \beta) - x \operatorname{tg} \varphi - x^2 \frac{\gamma}{2 . c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} = ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$x^2 . \frac{\gamma}{2 c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} - x (\operatorname{tg}(\varphi + \beta) - \operatorname{tg} \varphi) + ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi} = 0$$

$$x^2 \frac{\gamma}{2 c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} - x . \frac{\sin}{\cos\varphi . \cos(\varphi + \beta)} + ON \frac{\cos\beta}{\cos\varphi} = 0$$

$$x^2 - x \frac{\sin\beta . 2 . c^2 \cos^2(\varphi + \beta)}{\cos\varphi . \cos(\varphi + \beta) . \gamma} + ON \frac{\cos\beta . 2 . c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)}{\cos\varphi . \gamma} = 0$$

$$x^2 - x \frac{2 . c^2 . \sin\beta . \cos(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi} + ON \frac{2 c^2 \cos\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi} = 0$$

$$x = \frac{c^2 . \sin\beta . \cos(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi} \pm \sqrt{\frac{c^4 . \sin^2\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma^2 . \cos^2\varphi} - ON \frac{2 . c^2 . \cos\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi}}$$

Der unter dem Wurzelzeichen befindliche Ausdruck gibt uns nun die Bedingungen an, unter denen Visur und Bahn sich schneiden, berühren oder gar nicht treffen. Und zwar schneiden sich beide, wenn

$\sqrt{\frac{c^4 . \sin^2\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma^2 . \cos^2\varphi} - ON \frac{2 . c^2 \cos\beta \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi}} > 0$ ist. Dann ist

$\frac{c^4 \sin^2\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma^2 . \cos^2\varphi} - ON . \frac{2 . c^2 . \cos\beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos\varphi} > 0$ somit auch:

$$\frac{c^4 \sin^2\beta}{\gamma . \cos\varphi} > ON . 2 c^2 \cos\beta$$

$$\frac{c^2 \sin^2\beta}{\gamma . \cos\varphi} > \frac{2 ON \cos\beta}{1}; \quad \frac{\sin^2\beta}{\cos\beta} > \frac{2 . ON . \cos\varphi . \gamma}{c^2}$$

Digitized by Google

$$\sin\beta \,.\, \operatorname{tg}\beta > 2\,.\,ON\,.\,\gamma\,.\,\frac{\cos\varphi}{c^2}$$

Analog dem Obigen entsteht Berührung beider Linien, wenn

$$\sin\beta \,.\, \operatorname{tg}\beta = 2\,ON\,\gamma\,.\,\frac{\cos\varphi}{c^2}$$

und beide treffen sich überhaupt nicht, wenn

$$\sin\beta\,\operatorname{tg}\beta < 2\,.\,ON\,\gamma\,.\,\frac{\cos\varphi}{c^2}$$

Dasselbe gilt natürlich auch für den Schuß bergab.
Für diesen Fall haben wir

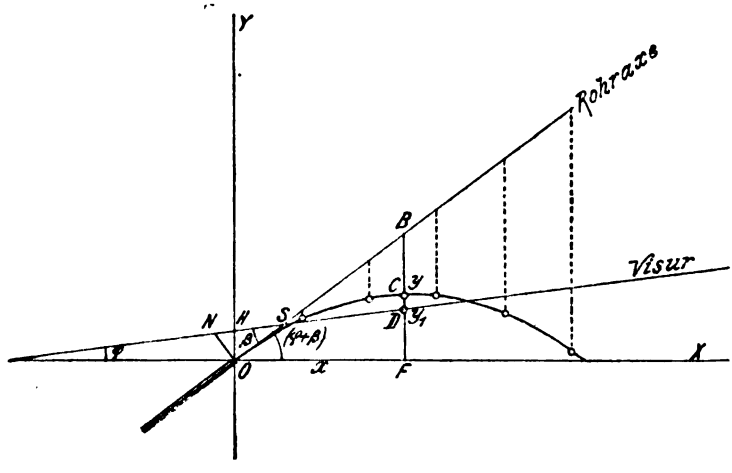


Fig. 38.

$$-y = -x\operatorname{tg}(\varphi-\beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)}$$

und

$$-y_1 = -x_1\operatorname{tg}\varphi + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}.$$

Durch Koexistenz erhalten wir

$$-x\operatorname{tg}(\varphi-\beta) - \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2\,\cos^2(\varphi-\beta)} = -x\operatorname{tg}\varphi + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi}$$

$$x\operatorname{tg}(\varphi-\beta) - x\operatorname{tg}\varphi + \frac{\gamma}{2}\,\frac{x^2}{c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)} + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} = 0$$

$$x^2\,\frac{\gamma}{2\,.\,c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)} - (x\operatorname{tg}\varphi - x\operatorname{tg}(\varphi-\beta)) + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} = 0$$

$$x^2\,.\,\frac{\gamma}{2\,c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)} - x\,\frac{\sin\beta}{\cos(\varphi-\beta)} + ON\,\frac{\cos\beta}{\cos\varphi} = 0$$

$$x^2 - x\,\frac{\sin\beta\,.\,2\,.\,c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)}{\cos(\varphi-\beta)\,.\,\gamma} + ON\,\frac{\cos\beta\,.\,2\,.\,c^2\,.\,\cos^2(\varphi-\beta)}{\cos\varphi\,.\,\gamma} = 0$$

$$x = \frac{c^2\sin\beta\,.\,\cos(\varphi-\beta)}{\gamma} \pm$$

Digitized by Google

$$\pm\sqrt{\frac{c^4 . \sin^2\beta . \cos^2(\varphi-\beta)}{\gamma^2} - ON\,\frac{2 . c^2 . \cos\beta . \cos^2(\varphi-\beta)}{\gamma . \cos\varphi}}$$

und bekommen wieder Schnitt beider Linien, wenn

$$\sqrt{\frac{c^4 . \sin^2\beta . \cos^2(\varphi-\beta)}{\gamma^2} - ON\,\frac{2\,c^2 . \cos\beta . \cos^2(\varphi-\beta)}{\gamma . \cos\varphi}} > 0$$

oder

$$\sin\beta . \operatorname{tg}\beta > 2\,ON . \gamma . \frac{\cos\varphi}{c^2}$$

dagegen Berührung, wenn

$$\sin\beta . \operatorname{tg}\beta = 2 . ON . \gamma . \frac{\cos\varphi}{c^2}$$

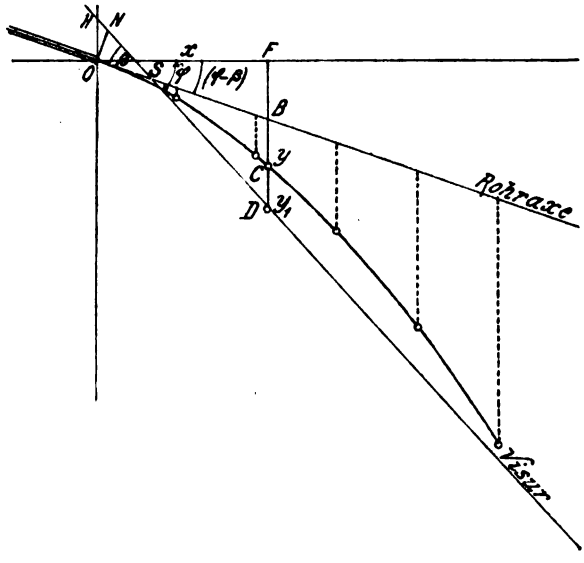


Fig. 39.

und schließlich treffen sich Visur und Geschoßbahn auch beim Schusse bergab nicht, wenn

$$\sin\beta . \operatorname{tg}\beta < 2\,ON . \gamma . \frac{\operatorname{coc}\varphi}{c^2} \text{ ist.}$$

Diese Erwägung sagt uns, daß nicht bloß der Winkel, den die Visur mit der Rohrachse einschließt, dafür maßgebend ist, ob wir Hoch- oder Tiefschüsse bekommen, sondern auch der Winkel, den die Horizontale und die Visur miteinander einschließen.

Es ist z. B. gut denkbar, daß wir bei gewissen Werten von β, c und ON in der Horizontalen nur Tiefschüsse bekommen, während die Schüsse nach oben oder unten je nach der Distanz des Zieles entweder Hoch- oder Tiefschüsse ergeben.

In der Praxis wird allerdings dieser Fall nicht vorkommen, denn naturgemäß ist der Wert des Ausdruckes

$$2\,ON . \gamma . \frac{\cos\varphi}{c^2} \text{ für } \varphi = \text{Ø} \text{ am größten}$$

daher verlangt auch $\varphi = \text{Ø}$ das größte β.

Digitized by Google

Nun sind aber in der Praxis die Gewehre so eingeschossen, daß wir für den Horizontalschuß immer zuerst eine kurze Strecke Tiefschüsse, dann $A = \emptyset$, dann Hochschüsse, $A = \emptyset$ und schließlich bis ins Unendliche Tiefschüsse bekommen.

Daraus läßt sich mit Sicherheit behaupten, daß wir auch für jede andere Richtung der Visur eine Hochschußzone bekommen müssen. — Ihre Länge läßt sich natürlich in der Weise leicht rechnen, daß wir zunächst die Entfernungen suchen, für welche $A = \emptyset$ ist. Ihre Differenz gibt die gesuchte Länge der Hochschußzone.

Wir haben gefunden: a) für den Schuß nach oben

$$A = \frac{E \sin \beta}{\cos(\varphi + \beta)} - \frac{\gamma}{2} \frac{E^2 . \cos^2 \varphi}{c^2 . \cos^2(\varphi + \beta)} - ON \frac{\cos \beta}{\cos \varphi}$$

Ist nun $A = \emptyset$ so ist

$$E_1 = \frac{c^2 . \sin \beta . \cos(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos^2 \varphi} +$$

$$+ \sqrt{\frac{c^4 \sin^2 \beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma^2 . \cos^4 \varphi} - \frac{2 c^2 \cos^2(\varphi + \beta) . \cos \beta}{\gamma . \cos^3 \varphi}} \; ON$$

$$E^2 = \frac{c^2 . \sin \beta . \cos(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos^2 \varphi} -$$

$$- \sqrt{\frac{c^4 . \sin^2 \beta . \cos^2(\varphi + \beta)}{\gamma^2 . \cos^4 \varphi} - \frac{2 c^2 . \cos^2(\varphi + \beta) \cos \beta}{\gamma . \cos^3 \varphi}} \; ON$$

somit Z = die Zone des Hochschusses gleich $E_1 - E_2$ oder gleich

$$Z = \frac{2 c . \cos(\varphi + \beta)}{\gamma . \cos \varphi} \sqrt{\frac{c^2 \sin^2 \beta}{\cos^2 \varphi} - \frac{2 \gamma \cos \beta}{\cos \varphi}} \; ON$$

b) für $\varphi = -\varphi$ ergibt sich für den Schuß nach unten:

$$Z = \frac{2 c \cos(\varphi - \beta)}{\gamma . \cos \varphi} \sqrt{\frac{c^2 \sin^2 \beta}{\cos^2 \varphi} - \frac{2 \gamma \cos \beta}{\cos \varphi}} \; ON.$$

In den Formeln für E_1 und E_2 sowie Z spielt φ eine Rolle, deren Wirkungsgrad sich schwer ohne langwierige Berechnungen begreifen läßt und so wollen wir lieber, um uns die Wirkung von φ klar zu machen, die Werte für E_1, E_2 und Z tabellarisch für verschiedene Werte von φ zusammenstellen.

Dabei sei angenommen die Geschoßgeschwindigkeit mit 600 *m* Sek. = c

$$\beta = 5' 12'' \quad ON = 0{,}015\, m.$$

Das Gewehr ist so eingeschossen, daß bei horizontaler Visur und einer Entfernung von 100 *m* sich Visur und Bahn schneiden, d. h. E_1 für $\varphi = 0$ ist gleich 100, woraus sich dann β berechnet. (S. Tabelle.)

Alle Zahlen, die innerhalb des starkumrahmten Teiles liegen, sind Tiefschüsse, die übrigen Hochschüsse. — Die Zahlen geben uns ein sehr klares Bild der Verhältnisse beim Schusse bergan und bergab. Sie sagen uns, daß wir, bezogen auf die gleiche Distanz, sowohl beim Schießen bergauf, als auch beim Schießen bergab, stets Hochschüsse bekommen.

Die Größe der Ablenkung ist beim Schießen bergan und bergab nicht gleich, der größere Hochschuß liegt bald auf der einen, bald auf der anderen Seite, je nach der Größe des Winkels zwischen der Horizontale und der Visur.

Man könnte nun diesen Ausführungen den Vorwurf machen, daß dieselben nur für den luftleeren Raum giltig sind, d. h. ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes gemacht sind. Dies ist wohl richtig und es wird daher auch der absolute Wert der in der Tabelle angeführten Daten für die Praxis keine Geltung haben, aber ihr relativer Wert muß derselbe sein.

Digitized by Google

Der Luftwiderstand zehrt an der Geschoßgeschwindigkeit. Das Geschoß wird also bei 600 *m* p Sec Anfangsgeschwindigkeit stets tiefer liegen als es der Wert der Tabelle angibt, die Differenz aber nur wie viel sich das Geschoß tiefer befindet, wird für gleiche Entfernungen stets konstant, somit der relative Wert der Daten derselbe sein.

Und darauf kommt es uns ja nur an.

Literarische Berichte.

Unechte Schaftformzahlen und Astholzgehalte der mitteldeutschen Weißtanne. Auf Grund der Erhebungen der königl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt dargestellt von Dr. Max Friedrich Kunze, Professor an der Forstakademie Tharandt. Berlin, Paul Pareys Verlag. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I., Graben 27.) Preis *K* 3.—.

In der wissenschaftlichen Holzmeßkunde ist das Verhältnis zweier Durchmesser zur Aufstellung theoretischer Kubierungsformeln unseres Wissens zuerst von Breymann benutzt worden, dem später Preßler, Strzelecki, Nossek und Philipp folgten, die aber alle durch Professor Dr. O. Simonys einschlägige allgemeine und gründliche Ableitungen überholt wurden. Das Verdienst den Formquotienten $\delta : d$ zur Aufstellung empirischer Kubierungsformeln zuerst benutzt zu haben, gebührt H. Prytz und Dr. Kunze. Letzterer hat in seinem Buche: „Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen" (Dresden 1891) zahlreiches Material der Fichte und Kiefer hinsichtlich der Beziehungen zwischen Höhe h, Formquotienten q und unechter Schaftformzahl f untersucht. Dieser Arbeit läßt nun der Verfasser analoge Untersuchungen an dem verhältnismäßig sehr zahlreichen Material von 3646 Tannenschäften folgen.

Der Verfasser findet auf Grund des Materiales zwei Formeltypen, welche diesen Beziehungen entsprechen, nämlich:

$$f = a + bq + \frac{c}{h} \quad \ldots \; 1 \text{ und}$$

$$f = a + bq + \frac{c}{q\,h} \quad \ldots \; 2$$

Der Verfasser verwendet den ersteren Typus mit den aus den Daten des Materiales abgeleiteten Koeffizienten und zwar:

$$f = -0{\cdot}151 + 0{\cdot}903\,q + \frac{0{\cdot}271}{h}$$

zur Berechnung der für den praktischen Gebrauch bestimmten Tabelle II, in welcher mit dem Eingange nach Höhe und Formquotienten die unechten Schaftformzahlen der Tanne zu finden sind. Der Typus obiger Formel 2 ist der gleiche, welchen auch Referent zur Berechnung der Formzahlen der Lärche und Kiefer[1] benutzt hat.

Nach der Formquotientenmethode aufgestellte Schaftformzahlen sind bisher für die Tanne nicht veröffentlicht worden. Wohl aber hat Referent im Dezemberheft 1906 dieser Zeitschrift in dem Aufsatze: „Über die Kubierung und Sortierung stehender Nadelholzschäfte" eine für alle Nadelhölzer also auch für die Tanne zu gebrauchende Hilfstafel publiziert, in welcher die Schaftformzahlen auf Grund der Formel:

[1] XXXI. u. XXXII. Heft d. Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs.

Digitized by Google

$$f = 0{\cdot}14 + 0{\cdot}66\,q^2 + \frac{0{\cdot}32}{q\,h}$$

berechnet worden sind. Es mag daher nicht uninteressant sein, zu vergleichen, wie die, aus standörtlich verschiedenem Material und mit verschiedenen Formeln berechneten Formzahlen untereinander übereinstimmen. Dieser Vergleich bewegt sich innerhalb der Grenzen, in welche sich die meisten Formen der Tanne einfügen und ist nachstehend dargestellt.

Verfasser	$\frac{\delta}{d} = 0{\cdot}$	h = 10	h = 15	h = 20	= 2 5	h = 30	h = 35	h = 40
		unechte Schaftformzahl = 0·						
Dr. Kunze	56	382	373	368	365	364	362	361
Schiffel	56	404	385	375	370	366	363	361
Dr. Kunze	62	436	427	422	419	418	416	415
Schiffel	62	446	428	420	415	411	409	407
Dr. Kunze	68	490	481	476	474	472	471	470
Schiffel	68	492	476	469	464	461	458	457
Dr. Kunze	74	544	535	531	528	526	525	524
Schiffel	74	544	530	523	518	515	513	512
Dr. Kunze	80	598	589	585	582	580	579	578
Schiffel	80	602	589	582	578	575	573	572

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß bei dem praktischen Gebrauche der für alle Nadelhölzer aufgestellten Formzahlentafel des Referenten, für die Tanne angewendet, bei den in der Praxis wohl hauptsächlich in Betracht kommenden Höhen von 15 *m* aufwärts gegenüber der Kunzeschen Tafel sich eine ± Differenz von höchstens drei Prozent des Inhaltes ergeben würde. Bei geringeren Höhen ist der Unterschied zwischen beiden Tafeln allerdings beträchtlicher.

Theoretisch bemerkenswerte Unterschiede in den Resultaten beider Formeln liegen darin, daß nach Dr. Kunzes Formel die Formzahlen bei gleichem Formquotienten mit abnehmender Höhe in geringerem Maße abnehmen und daß nach seiner Formel die Differenz in den Formenzahlen zweier verschiedener Höhen bei allen bezüglichen Formquotienten gleich bleibt. Ersterer Unterschied ist begründet in der geringeren Größe des Koeffizienten des dritten Gliedes, letzterer in dem Fehlen von q in dem dritten Gliede der Kunzeschen Formel 1. Diese Unterschiede sind jedoch, wie oben gezeigt wurde, in den Resultaten praktisch belanglos. Zu einer Untersuchung, ob das weniger rasche Sinken der Formzahl mit zunehmender Höhe in der Tabelle des Verfassers begründet ist, bietet das Material zu wenig sichere Anhaltspunkte, weil die geringsten Höhen sehr schwach vertreten sind. Es läßt jedoch das von Dr. Kunze für die Fichte und Kiefer in seiner vorbezogenen Schrift in den Tabellen IVb und VIIb mitgeteilte, auch in den geringen Höhen ausreichende zahlreiche Material, welches ein rasches Sinken der Formzahl bei gleichem Formquotienten mit zunehmender Höhe erkennen läßt, vermuten, daß sich auch bei der Tanne das Sinken der Formzahl bei den geringsten Höhen (etwa von 5 bis 10 *m*) rascher vollzieht, als es die Kunzesche Formel 1 zuläßt.

Eine praktisch belangreiche Bedeutung haben auch die nachfolgenden Untersuchungen des Verfassers über den Astholzgehalt der Tanne. Dr. Kunze stellt die Astholzmasse in Prozenten des Schaftinhaltes, abhängig von der Kronenlänge und dem Alter, dar. Dr. Kunze bezeichnet das Verhältnis Höhe des Kronenansatzes h zur Baumhöhe als „Kronenquotienten" und findet das Astmassenprozent:

$$100\,\frac{A}{S} = 3{\cdot}82 + 34{\cdot}24\left(1 - \frac{h}{h}\right)$$

Digitized by Google

Die Tabelle V enthält das Astholzprozent mit dem Eingange nach Kronenquotienten und Altersstufe.

Der unermüdliche Nestor des forstlichen Versuchswesens Deutschlands hat mit dieser Arbeit dem reichen Kranze seiner literarischen Arbeiten ein neues grünes Blatt eingefügt. Leider läßt die Teilnahmslosigkeit, welche mit wenig Ausnahmen Unterricht und Praxis in gleicher Weise den auf die Verbesserung der Methoden der Holzinhaltsermittlung gerichteten Bestrebungen der forstlichen Versuchsanstalten entgegenbringen, befürchten, daß der Verfasser eine entsprechende Würdigung seiner mühevollen Arbeit erst in späterer Zeit finden wird. A. Schiffel.

Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten; mit einem Anhang über die Eigentümlichkeiten des Geruchsinnes bei jenen Tieren. Vorträge, gehalten den 13. August 1901 am V. Internationalen Zoologen-Kongreß zu Berlin von Dr. August Forel, vormals Professor der Psychiatrie an der Universität Zürich. Dritte und vierte Auflage. München 1907, Ernst Reinhardt. Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien. Preis K 1.50.

In den letzten Jahren haben sich Biologen und Psychologen mit besonderer Vorliebe dem Studium der geistigen Fähigkeiten der Ameisen und Bienen zugewendet. K. Escherich, Miß Adele Field, August Forel, Ch. Janet, H. v. Buttel-Reepen, Erich Wasmann, Wheeler haben sich in dieser Richtung besonders hervorgetan. Auf dem V. Internationalen Zoologen-Kongreß zu Berlin hat dann Forel seine interessanten Vorträge über die Ameisenpsyche gehalten. Und soeben ist auch von Dr. H. v. Buttel-Reepen in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" ein einschlägiger Artikel: „Psychobiologische und biologische Beobachtungen an Ameisen, Bienen und Wespen publiziert.

Einerseits stehen die Ameisen von unserer Organisation weit entfernt, anderseits zeigen sie mit uns durch sogenannte Konvergenz eine eigentümliche Verwandtschaft, das soziale Gemeinwesen. In neuerer Zeit haben Bethe, Uexküll und andere die seelischen Fähigkeiten der wirbellosen Tiere in Abrede gestellt und sie für Reflexmaschinen erklärt. Sie lassen die Seele bei den Wirbeltieren entstehen. Lubbock, Forel, Wasmann, v. Buttel-Reepen und andere treten aber für die psychischen Eigenschaften auch der wirbellosen Tiere ein, nur daß Wasmann die geistigen Fähigkeiten höherer Wirbeltiere sehr gering einschätzt und ihnen die Fähigkeit, aus gemachten Erfahrungen auf neue Verhältnisse zu schließen und das nennt er Intelligenz, gänzlich abspricht

Nach Forel werden im Wort „psychisch" zwei Begriffe kritiklos vermengt: 1. Der abstrakte Begriff „Introspektion" oder des Subjektivismus, d. h. der Beobachtung von innen, die jeder Mensch nur in und von sich selbst kennt und kennen kann (für diesen Begriff ist das Wort „Bewußsein" zu reservieren) und 2. das „Tätige" in der Seele, d. h. dasjenige, was den Inhalt des Bewußseinsfeldes bedingt. Das hat man schlechtweg zum Bewußtsein im weiteren Sinne gerechnet und dadurch ist die Konfusion entstanden, die das Bewußtsein als Seeleneigenschaft betrachtet. Das Bewußtsein existiert gar nicht an und für sich, sondern nur durch die Gehirntätigkeit, es ist der innere Reflex desselben. Schwindet die Gehirntätigkeit, so schwindet mit ihr auch das Bewußtsein. Die Psychologie kann sich nicht darauf beschränken, mittels der Introspektion nur die Erscheinung unseres Oberbewußtseins zu studieren. Die Analogieschlüsse, die naturwissenschaftliche Induktion, die Vergleichung der Erfahrung unserer fünf Sinne beweist die Existenz der Außenwelt unserer Mitmenschen und der Psychologie der letzteren und sie beweisen auch, daß es eine vergleichende Psychologie, eine Psychologie der Tiere gibt. Eine die Gehirntätigkeit ignorierende Psychologie ist ein Unding. Der Inhalt unseres Oberbewußtseins wird beständig von unterbewußten Hirntätigkeiten beeinflußt und bedingt, kann ohne dieselben gar nicht verstanden werden. Die Seele muß zugleich von innen und außen studiert werden.

Digitized by Google

Mimik, Blicke, Handlungen eines Menschen verraten oft sein wahres Innere besser, als das, was er sagt. Deshalb bedeuten auch die Handlungen und Geberden der Tiere für uns eine „Sprache", deren psychologischer Wert nicht zu unterschätzen ist.

Wenn Bethe, Uexküll und andere verlangen, daß man sich an die physiologische Methode zu halten habe, weil sie allein exakt ist und sich auf das Meßbare und Wägbare beschränkt, so ist das ein seit Urzeiten widerlegter Irrtum. Nur die reine Mathematik, die Gleichungen abstrakter Zahlen berechnet, ist exakt. Die konkreten Naturwissenschaften können nie exakt sein und bedürfen der Induktionsmethode des Analogieschlusses wie der Baum der Wurzeln. Dann ist ja unser Wissen überhaupt nur ein relatives.

Didaktischer Zwecke wegen teilen wir die Psychologie, obwohl wir wissen, daß sie sich als Tätigkeit unseres Großhirns in Verbindung mit der Tätigkeit minderwertiger Nervenzentren, der Sinne und der Muskeln abspielt, in Psychologie der Erkenntnis (Intelligenz), des Gefühles und des Willens ein, eine Einteilung, die eine relative anatomisch-physiologische Grundlage hat. Das Erkennen basiert zunächst auf der Verarbeitung der Sinneseindrücke durch das Gehirn. Der Wille stellt die psycho- oder zerebrofugalen Resultanten der Erkenntnisse und Gefühle mit ihrer schließlichen Leitung auf das Muskelsystem dar. Die Gefühle sind allgemeine Erregungszustände zentraler Natur, die mit Elementen der Erkenntnis und mit zerebrofugalen Trieben verbunden sind, besonders durch erstere differenziert und verfeinert werden, aber tief hereditär phylogenetisch bedingt und relativ unabhängig sind. Es findet beständig eine Wechselwirkung dieser drei Gruppen statt, die Sinneseindrücke wecken die Aufmerksamkeit, diese fördern die Bewegungen, diese wieder wecken neue Sinneseindrücke und fördern eine aktive Wahl unter denselben, beide erregen Schmerz- und Lustgefühle, die wieder Abwehr-, Flucht- oder Begierdebewegungen wachrufen und neue Sinneseindrücke zustande bringen, und so fort. Anatomisch sind wenigstens die Sinnesbahnen zum Gehirn und ihre kortikalen Zentren von den Zentren der Willensbahnen zu den Muskeln scharf gesondert, im Großhirn aber stoßen in vielen Rindenneuronen alle drei Gebiete zusammen.

Die mit der Selbsterhaltung, dem Hunger, Durst, der Angst und mit der Fortpflanzung zusammenhängenden Gefühle und Triebe stellen in uns das Gebiet des altvererbten, tief phyletisch fixierten Instinktlebens dar, wenn auch diese Instinkte durch die Interferenz der höheren Großhirntätigkeiten teilweise verändert und im Zaum gehalten werden. Die große Menge Hirnsubstanz, welche beim Menschen nicht in unmittelbarer Beziehung zu den Sinnen und den Muskeln steht, erlaubt jedoch nicht bloß eine enorme Aufspeicherung von Eindrücken und eine unendliche Mannigfaltigkeit motorischer Innervationen, sondern auch insbesondere gewaltige Kombinationen jener Energien untereinander mittels Wechselwirkungen und Weckungen alter sogenannter Erinnerungsbilder durch neue Eindrücke. Man kann so zwischen zwangsmäßigen, gesetzlichen Geschehen der tief phyletisch vererbten Automatismen und auf aktuellen Wechselwirkungen von Tätigkeiten im Großhirn beruhenden Kombinationen und individuellen Adaptionen, zwischen Automatismus und Plastizität der Gehirntätigkeit unterscheiden. Doch ist dieser Gegensatz nur ein relativer, abgestufter. Wir sehen in den verschiedenen Instinkten, die wir mit unseren Willen beeinflussen können, wie Schlucken, Essen, Atmen, Trinken, Mutterliebe, Eifersucht, geschlechtliche Liebe, Abstufungen zwischen zwangsmäßiger Vererbung und plastischem Anpassungsvermögen, ja sogar große individuelle Schwankungen je nach der Intensität der entsprechenden erblichen Anlage.

Im großen und ganzen arbeitet also das Zentralnervensystem automatisch und plastisch. Der sogenannte Reflex und seine zeitlichen, zweckmäßig angepaßten,

Digitized by Google

aber erblich fixierten Kombinationen, die auf gleiche Reize immer mehr oder minder gleich antworten, bilden das Paradigma automatischer Tätigkeit, die uns durch ihr gesetzmäßiges Geschehen eine „Maschine" vortäuscht. Aber eine sich selbst aufbauende, erhaltende und fortpflanzende Maschine ist keine Maschine. Diese instinktmäßigen Automatismen sind durch Zuchtwahl und andere erbliche Faktoren erworben und allmählich fixiert worden. Es bestehen aber noch sekundäre Automatismen oder Gewohnheiten, die durch oft wiederholte plastische Tätigkeiten entstehen. Die Gewohnheiten folgen in allen psychischen Gebieten des Intellekts, des Gefühls und des Willens, dem konstanten Gesetz der Übung durch die Wiederholung. Jede wiederholte plastische Gehirntätigkeit wird durch Übung automatisiert, zur zweiten Natur, dem Instinkt ähnlich. „Der Instinkt ist aber zweifellos keine vererbte Gewohnheit, sondern phyletisch erblich durch Zuchtwahl oder sonstwie allmählich zusammengesetzte, respektive angepaßte, kristallisierte Intelligenz".

Automatische und plastische Tätigkeiten, ob einfach oder kompliziert, sind nur relative Gegensätze, gehen ineinander über, sind in ihren Extremen wie zwei Endäste eines Stammes, können aber durch sogenannte Konvergenz der Lebensbedingungen zu ähnlichen Resultaten führen; so finden wir z. B. Viehzucht und Sklaverei bei den Ameisen und bei den Menschen.

Die Laut- und besonders die Schriftsprache machen es dem Menschen möglich, sein Gehirn außerordentlich auszunutzen. So erscheinen uns die Tiere minderwertiger als sie sind. Beim Menschen und beim Tier wird der wahre Wert des Gehirns durch Dressur künstlich erhöht, also gefälscht. So überschätzen wir den dressierten Hund, den gebildeten Neger und unterschätzen wieder das wilde Tier, den Analphabeten.

Wir haben da in aller Kürze Forels Ausführungen und Anschauungen über moderne Psychologie und ihre Methode wiedergegeben, weil sie für seine Beurteilung der Psyche des Tieres im Unterschiede von Bethe erklärend sind.

Das Ameisengehirn zeigt deutlich, daß komplizierte geistige Kombinationen ein größeres, den Sinnes- und Muskelzentren übergeordnetes Nervenzentrum erfordern. Bei den drei Ständen: Weibchen, Männchen und Arbeitern, wie wir sie bei den meisten Ameisen finden, haben die Arbeiter komplizierte Instinkte und deutlich nachweisbare geistige Fähigkeiten (Gedächtnis, Plastizität), die Weibchen schon viel weniger und fast gar keine die dummen Männchen, die ihren Weg zum Neste nicht zu finden, Freund und Feind nicht zu unterscheiden vermögen, obwohl sie anderseits sehr entwickelte Augen und Fühlhörner besitzen. Bei den Arbeitern ist das Gehirn sehr groß und hat eine sehr zellenreiche Rinde, bei den Weibchen ist das Gehirn viel kleiner, bei den Männchen fast ganz verkümmert. Die Ameisen orientieren sich auf dem Boden durch den in seiner spezifischen Energie von unserem Geruch sehr abweichenden topochemischen Geruchssinn. Er hat seinen Sitz in den Fühlhörnern, in den Porenplatten und Geruchskolben der Fühlerkeule. Werden die Fühlhörner entfernt, so ist der Ameise die Möglichkeit, sich auf dem Boden zu orientieren, den Weg zu finden, Freund und Feind zu unterscheiden, benommen.

Ameisen und Bienen haben entschieden Gedächtnis. An 30 und mehr Meter ist eine Ameise von ihrem Neste auf mühsamem Wege abgekommen. Da findet sie einen Platz, der zum Nestbau ganz besonders geeignet erscheint. Sie eilt zurück, packt eine Kameradin und schleppt sie zu dem gefundenen Orte. Dann eilen beide nach Hause und jede bringt eine weitere Gefährtin herbei und so fort. Die Amazonenameisen unternehmen ihre Raubzüge, nachdem einzelne Arbeiter vorher die Umgebung ausgekundschaftet haben, überfallen, von diesen Kundschaftern geführt, die fremde Siedlung, tragen die Puppen nach Hause und kommen, wenn noch Puppen vorhanden sind, in den nächsten Tagen wieder. Da

Digitized by Google

kann doch nur die Erinnerung, wo das fremde Nest liegt, daß noch Puppen im fremden Nest liegen geblieben sind, leiten.

Bei Bienen und Ameisen bilden sich rasch Gewohnheiten heraus. Während noch nie aus dem Stocke geflogene Bienen, auch wenn sie älter als manche schon ausgeflogenen sind, ihren Weg zum Stock, wenn sie ihn nicht direkt sehen können, nicht einmal auf wenige Meter Entfernung finden, kennen alte Bienen die ganze Umgebung ihres Stockes oft auf 6 bis 7 *km* Entfernung.

Zahlreiche Versuche, wie sie Forel und viele andere Forscher mit lebenden und künstlichen Blumen und Bienen in verschiedensten Kombinationen gemacht haben, haben unzweifelhaft ergeben, daß die Bienen Raum-, Form- und Farbenwahrnehmungsvermögen haben und diese Wahrnehmungen mit ihren Netzaugen machen, daß sie Gesichts- und Geschmacksgedächtnis besitzen und Assoziationsvermögen zwischen Geschmacks- und Gesichtserinnerungen äußern, instinktiver Analogieschlüsse fähig sind (so untersuchen sie, wenn man ihnen künstliche Blumen mit Honig bedacht geboten hat, relativ ähnliche, bisher unbeachtet gelassene künstliche Blumen), daß ihr Geruchsvermögen ein schlechtes, nur für nächste Nähe taugliches ist, daß der Kreis ihrer Aufmerksamkeit ein einseitiger und enger, und daß sich bei ihnen rasch Gewohnheiten herausbilden.

Die Ameisen zeigen unverkennbar positive und negative Willenserscheinungen. In dieser Hinsicht zeichnen sich besonders die Ameisen der Gattung Formica aus. Bei ihnen erscheinen die individuellen psychischen Fähigkeiten am deutlichsten illustriert. Stundenlang kann man eine Ameise mit der Überwindung von Schwierigkeiten beschäftigt sehen, um zu dem gefaßten Ziele zu kommen. Beim Nest- und Wegbaue der Waldameise, noch besser der Wiesenameise, bei den Ameisenkriegen tritt die Zähigkeit des Ameisenwillens lebhaft zutage. Der Erfolg steigert die Kühnheit und Zähigkeit des Ameisenwillens, Mißerfolg, plötzliche Überrumpelung durch Stärkere läßt Entmutigung eintreten. Übermut und Entmutigung wirken bei den Ameisen ansteckend.

Auch von Gefühl kann man bei den sozialen Insekten sprechen. Die Wut kämpfender Ameisen, Bienen, Wespen, die Aufopferungsfähigkeit von Ameisenarbeitern, die selbst Hungers sterben, um die Königin zu füttern, die außerordentliche Fürsorge der Arbeiterinnen für die Brut, die Eifersucht der Bienenkönigin, die ihre Nebenbuhlerinnen tötet, die Angst der letzteren, wenn sie noch in ihren Zellen sind, sind Beispiele hierfür. Bei Ameisen steht oft das Naschgefühl mit dem Pflichtgefühl im Kampfe. Der intensive Affekt beim Schwärmen läßt die Bienen alle Feindschaften und selbst ihren alten Mutterstock vergessen. War dieser aber blau angestrichen, so erinnern sich die Bienen der blauen Farbe ihres alten Stockes und fliegen zu blau angestrichenen Stöcken.

Nach Forel ist der Schlüssel zur Ameisenpsychologie in dem topochemischen Geruchssinn der Fühler zu suchen. Für die ganz besondere Leistungsfähigkeit dieses Sinnes gibt Forel ein lebhaftes Beispiel. Er hatte im Jahre 1899 in Faisons in Nord-Karolina das Wandernest der völlig blinden Eciton carolinense in einem morschen Baumstamm entdeckt und es, um einige Beobachtungen zu machen, in einen Sack gesteckt. Als er nach einer langen Eisenbahnreise eine Hand voll Ecitons in einem ganz fremden Garten zu Washington mit Brut auf den Boden warf, konnte er sich von der unglaublichen Fähigkeit dieser blinden Ameise, einander zu folgen und sich auf dem fremden Terrain einhellig und rasch zusammenzufinden, überzeugen. Ohne eine Minute zu verlieren, begannen die Tierchen Reihen zu bilden. Diese waren nach 5 Minuten völlig organisiert. Den Boden fortwährend betrillernd trugen sie ihre Larven und schritten das Terrain rekognoszierend in allen Richtungen geordnet vorwärts. Keine Ritze, kein Steinchen, kein Pflänzchen blieb unbeachtet. Bald hatten sie die zweckmäßigste Stelle für die Unterbringung ihrer Brut gefunden.

Digitized by Google

Die meisten unserer europäischen Ameisen hätten wohl eine Stunde gebraucht, an einem fremden Orte so in Ordnung zu kommen. Die Fühlhörner dieser Ecitons sind hochentwickelt und jedenfalls ist ihr Gehirn instinktiv an eine solche rasche Orientierung an fremden Orten besonders angepaßt.

Der besonders durch seine Untersuchungen über die phylogenetische Entstehung des Bienenstaates bekannte Biologe H. v. Buttel-Reepen hat kürzlich in der oben angezogenen Schrift interessante Beobachtungen über das Ortsgedächtnis, den Ortssinn, die Schlafstellung, den Nestbau, die Instinktmodifikation von Bienen, Wespen und Ameisen veröffentlicht.

Er sah im Juni des Jahres 1905 kleine schwarze Wespen der Art Crabro gonager auf seinem nach Südwesten gelegenen Balkon vorher durch Stiche gelähmte Zwergzirpen in eine 10 bis 12 *cm* tiefe Spalte eintragen. Die horizontale Spalte klaffte, ohne für das menschliche Auge Merkmale zu bieten, zwischen zwei Brettern, die ganz gleichmäßig eine graue Wetterfarbe angenommen hatten. Um sich von der Orientierungsgabe der Wespen zu überzeugen, befestigte v. Buttel-Reepen einen langen weißen Papierstreifen von 10 *cm* Breite unterhalb der Ritze. Er verursachte dadurch große Verwirrung. Die Orientierung war, obschon das Holz nur unterhalb der Spalte verkleidet war, gestört. Schließlich flogen die Wespen in die Ritze hinein, aber viele offenbar an falscher Stelle, denn während früher die Einflieger geradlinig im dunklen Hintergrunde verschwanden, irrten sie jetzt vielfach in der Spalte umher, bis jede ihr Nest gefunden hatte. Und während früher der Abflug ohne weiteres stattgefunden hatte, wurde nun, wie beim Abfluge der Honigbiene, den Kopf der Abflugstelle zugewandt, ein mehrfaches Hin- und Herfliegen ausgeführt. Trotzdem dauerte es Stunden, bis der Anflug wieder glatt von statten ging. Um bei der fast völligen Gleichmäßigkeit der Fläche zur Prüfung eines eventuellen Farben- und Formensinnes einen Anhalt zu schaffen, wurde an einer beliebigen Stelle ein 3 *cm* großes rotes Kreuz auf den Papierstreifen gemalt, mit welchem, wie längere Beobachtung ergab, zufällig eine Einflugsstelle markiert war, denn wiederholt flog eine Wespe genau senkrecht über dem Kreuze ein und aus. Als dann während emsigsten Fluges der Papierstreifen zur Seite gerückt wurde, so daß das Kreuz vom früheren Platze um etwa 15 *cm* verschoben erschien, flog die heimkehrende Wespe ohne bemerkbares Zögern über dem Kreuze in die Spalte hinein, kam dann mit ihrer Beute sofort wieder heraus und flog noch weiter seitwärts von der richtigen Einflugstelle ein, um dann, als mittlerweile das Kreuz wieder an die alte Stelle geschoben war, wieder beim Kreuz einzufliegen. Es diente also der Wespe das Kreuz ersichtlich als Nestmarke. Die Orientierungsgabe dieser Wespe muß eine sehr weitgehende sein, denn vor Befestigung des Papierstreifens zeigte die gleichmäßig wettergraue Fläche ober- und unterhalb der schmalen Balustradenbrüstung, in der sich die Spalte befand, nicht die geringsten Orientierungsmerkmale.

Edward Jacobson sah auf Java am Fuße eines Bambusbusches eine große schwarze Grabwespe der Art Macromeris splendida damit beschäftigt, eine große Spinne fortzuschleppen. Die Wespe zog rückwärts schreitend die zum Transporte im Fluge viel zu schwere Spinne mit sich fort. Alle 1 bis $1^1/_2$ *m* weit ließ die Grabwespe ihre Beute liegen, lief auf eine kleine Strecke voraus und orientierte sich von einem erhöhten Punkte, einem am Boden liegenden Bambusblatte oder kleinen Zweige aus über den einzuschlagenden Weg. dann kehrte sie wieder zur Spinne zurück und schleppte sie weiter. So hatte sie 26 *m* zurückzulegen, bis sie zu einem Bambusbusch gelangt war, an dessen Fuß sie mit der Spinne in einem Erdloche verschwand. Aus diesem Vorgange ist deutlich zu ersehen, daß die Wespe ihren Weg nach dem Neste nur auf Grund von Erinnerungsbildern und ausschließlich durch ihre Augen geleitet, gefunden hat.

Digitized by Google

Bethe hat behauptet, daß die Honigbiene den Stock nicht findet, wenn man denselben auch nur um eine kleine Strecke verschiebt. Jacobson stellte einen von Ameisen angefallenen Bienenstock zum Schutz auf einen Tisch, dessen Beine in mit Wasser gefüllten Gefäßen standen. Der Kasten wurde dabei ungefähr 3 *m*, jeden Tag um $^1/_2$ *m*, fortgerückt. Jedesmal fanden die zurückkehrenden Bienen den Kasten sofort wieder. Wohl konnte man noch viele Bienen an der alten Stelle nach dem Kasten suchen sehen, die meisten aber flogen nach einiger Zeit dem neuen Standort zu. Auch wenn der Kasten umgedreht wurde, fanden die Bienen das Flugloch sehr bald wieder. Als mitten am Tage, nachdem viele Bienen ausgeflogen waren, das Flugloch vollständig verschlossen und der Deckel des Kastens etwas abgehoben worden war, flogen die heimkehrenden Bienen alle nach dem Flugloche und drängten sich hier zusammen, dann aber umflog eine Biene nach der anderen den Kasten, bis sie die andere Öffnung gefunden hatten. Hier flogen sie nun die nächsten Tage über, so lange das untere Flugloch geschlossen blieb, aus und ein.

Die Mohnbiene (Osmia papaveris) ist durch die ästhetische Nesttapezierkunst bekannt. Wenn sie nämlich ihre einfache, senkrechte, ampullenförmige Vertiefung, meist auf ebener Erde, hergestellt hat, kleidet sie die Wände dieses Nestes mit den roten, leuchtenden Blü enblättern des Klatschmohnes aus und trägt dann Blütenstaub und Nektar der Kornblume ein. Nun hat aber v. Buttel-Reepen im Gebiete der pommerschen Flugsanderhebungen bei einem Neste dieser Tapezierbiene statt der erwarteten roten Auskleidung mit Ausnahme eines einzelnen Mohnblattausschnittes am Halse des Nestes blaue Tapezierung der Wandungen mit Blütenblättern der Kornblume vorgefunden. v. Buttel-Reepen hat dann auch verschiedene Exemplare dieser Tapezierbiene beim eifrigen Einsammeln des Mohnpollens angetroffen. Es hat also offenbar, sagt v. Buttel-Reepen, die starke Pollenerzeugung des Mohns infolge besonderer Umstände schon frühzeitig zur Ergänzung des Proviantes gelockt und der Instinkt, von den Nährpflanzen die Nesttapete zu beziehen, ließ alsdann auch die Blütenblätter dieser Pflanze zur Verwendung gelangen, vielleicht vorerst gemischt mit denen der Kornblume. Die Mohnpflanzen enthalten aber Giftstoffe. Dieser Umstand läßt von Buttel-Reepen die Hypothese aufstellen, daß diejenigen Individuen, welche sich toxisch wirkender Blätter, in diesem Falle also der Mohnblätter bedienten, im Kampfe um das Dasein insofern Vorteile erzielten, als vielleicht Eindringlinge dadurch abgehalten wurden und die Wucherung von Schimmelpilzen unterdrückt oder eingeschränkt wurde. Das hat dazu geführt, daß allmählich der Instinkt, nur Mohnblütenblätter zu benutzen, der vorherrschende und schließlich alleinherrschende wurde.

Schließlich sei noch einer absonderlichen Abänderung beim Nestbaue der gemeinen Wespe gedacht, welche zeigt, wie sich Insekten unter Umständen gegebenen Verhältnissen anzupassen wissen. Bekanntlich sind unsere Wespennester an einem kleinen, sehr zähen Stiel angehängt. Um diesen Stiel legt sich das Weibchen in der Nacht und während der heißesten Tagesstunden Wache haltend herum. Nun hat v. Buttel-Reepen ein Wespennest gefunden, bei dem sich die Erbauerin die Herstellung dieses Stielchens geschenkt und die ersten Zellen einfach einem senkrecht nach unten, etwa einen Zentimeter aus dem Holze herausragenden Nagel auf den Kopf gebaut hat. Dr. Friedrich Knauer.

Erdészeti Kisérletek. (Forstliche Versuche.) Organ der kön. ung. Zentralforstversuchsanstalt zu Selmecbánya. Redigiert von Oberforstrat Professor Eugen Vadas, Vorstand der Anstalt.

Im ersten Aufsatz des Heftes findet die im vorigen Hefte angefangene Studie des kön. ung. Oberförsters Abel Bartha „Über die Fichte“ ihre Fortsetzung.

Im früheren Artikel gab Bartha seine grundlegenden Aufnahmsergebnisse bekannt, im jetzigen entwickelt er seine Grundsätze, auf welchen er — an Hand

Digitized by Google

der Aufnahmsergebnisse — sein Erziehungssystem der Fichte, „das beschleunigte Wachstum", aufbauen will.

Er unterzieht zuerst das Längen-, Dicken- und Massenwachstum des Durchschnittsstammes eingehender Betrachtung. Besonderes Gewicht legt er auf das Verhältnis des Durchmessers in einem Viertel der ganzen Höhe und in Brusthöhe gemessen. Aus diesen beiden will er das Alter des Bestandes mit Sicherheit bestimmen können.

Für das Verhältnis der beiden Durchmesser in verschiedenem Alter stellt er folgende Tabelle auf:

Alter	Brustth., Viertelh. Durchmesser	
20 Jahre	4·0 : 4·1	0·975
30 „	8·8 : 8·1	1·086
40 „	13·2 : 11·9	1·109
50 „	17·1 : 15·2	1·125
60 „	20·8 : 18·3	1·137
70 „	24·3 : 21·0	1·157
80 „	27·5 : 23·6	1·165
90 „	30·6 : 25·9	1·181
100 „	33·6 : 28·2	1·192
110 „	36·6 : 30·5	1·200
120 „	39·6 : 32·7	1·211

Mit Hilfe dieser Tabelle bestimmt Bartha das Durchschnittsalter eines Fichtenbestandes, indem er von einer gewissen Anzahl Stämmen die Brusthöhen und ein Viertel Höhendurchmesser abnimmt, aus diesen den Durchschnitt bestimmt und das Verhältnis der beiden ausrechnet. Hierauf sucht er aus der Tabelle einfach die entsprechende Alterszahl heraus.

Ein näheres Eingehen in die Tabellen ist im Rahmen eines kurzen Referates nicht möglich. Darum können nur die Grundsätze von Barthas „beschleunigtem Wachstum" kurz erwähnt werden:

Bartha geht von der Annahme aus, daß die Form des Fichtenstammes auch bei beschleunigtem Wachstum dieselbe bleibt, wie er selbe bei natürlicher Entwicklung gefunden und daß insbesondere das Verhältnis zwischen dem Viertelhöhendurchmesser und dem Alter gleich bleibt. Er bestimmt auf Grund dieser Annahme und seiner Aufnahmeergebnisse die Dimensionen, welche die Fichte in verschiedenem Alter erreichen muß, und zwar verlangt er in 100 Jahren einen Brusthöhendurchmesser von 45 bis 46 *cm*, den die Fichte in natürlichem Wachstum (Urwald) laut seinen Aufnahmen in 140 Jahren erreicht hat. Wenn er in einem Fichtenbestand nach seiner Berechnung findet, daß zur Erreichung der verlangten Dimensionen mehr Jahre notwendig waren, als bis zur festgesetzten Abtriebszeit noch übrig sind, so verlangt er durchforstungsweise die Entfernung von so viel Stämmen, daß die ungehinderte Entwicklung der zurückbleibenden gesichert sei. Bartha entwickelt nur Theorien, in Praxis hat er seine Methode noch nicht umgesetzt. Eingehende Beschreibung der Durchführung wird er in einem späteren Aufsatze liefern. Ferner ist ein Vortrag des Adjunkten der Zentralforstversuchsanstalt, Julius Roth, wiedergegeben über die Ausführung von Durchforstungen, den derselbe im „Ungarischen Landesforstverein" gehalten hat.

Roth erwähnt einleitungsweise, daß die Durchforstungen in Ungarn bei weitem nicht diejenige Rolle spielen, die nicht nur wünschenswert, sondern auch unbedingt notwendig wäre. Er weist auf die Gründe dieses Rückstandes hin und findet selbe in erster Reihe im Verwertungsystem, da dortzulande der flächenweise Verkauf am Stock immer noch überwiegt, weiters darin, daß der Wirkungs-

Digitized by Google

kreis der ungarischen Forstverwalter außerordentlich beschränkt ist und schließlich darin, daß fast ausschließlich Niederdurchforstungen schwächsten Grades angewendet werden, wobei natürlicherweise nur sehr minderwertiges Material anfällt. Da die stärkeren Durchforstungen, dann insbesondere die Hochdurchforstungen, sowie alle neueren Verfahren in Ungarn sehr wenig bekannt sind, erläutert Roth an Hand einer Bestandesskizze die wichtigsten Durchforstungsmethoden. Die dem Aufsatze beigegebenen Skizzen wurden gelegentlich des Vortrages in zweifarbigen Bildern mit Skioptikon vorgeführt. Originalbestand grün, Durchforstungsmaterial roth.

Roth brachte die alte und neue Vorschrift der deutschen Versuchsanstalten, die schweizer Durchforstung nach Flury, Borggreves Plenterdurchforstung, Wageners Kronenfreihieb, von Salischs Posteler Durchforstung, Hecks freie Durchforstung, dann die dänische nach Metzger und jene nach Bohdanecky zur Vorführung.

Da diese Methoden bekannt sind, soll hierauf des weiteren nicht eingegangen und nur erwähnt werden, daß Roth, unter Hinweis auf die deutsche Hochdurchforstung, die schweizer, respektive französische Eclaircie par le haut die freie Durchforstung Hecks empfahl, da diese frei von jeder hemmenden Schablone und in ihren Vorschriften sehr zutreffend abgefaßt ist.

Den bisherigen Vorschriften der ungarischen Betriebspläne trat Roth entschieden entgegen, da diese Pläne pro 1 *ha* nur einen Durchforstungsanfall von 5 bis 15 m^3 vorzuschreiben pflegen und verlangte unbedingt bedeutende Erhöhung der Durchforstungsmasse sowie Fallenlassen des Dogmas von der unbedingten Erhaltung des Kronenschlusses.

Der folgende Artikel enthält einen Überblick über die Arbeiten auf dem Versuchsfelde zu Szabéd, die sich in der Hauptsache auf Aufforsten von Ödländereien und Exotenanzucht erstrecken. Hier soll nur bemerkt werden, daß in Ungarn sehr gute Erfahrungen mit Juniperus virginiana gemacht wurden. Die Versuche damit umfassen wohl erst ein Jahrzehnt, berechtigen aber zu den schönsten Hoffnungen, noch dazu auf Böden geringer Bonität.

Hierauf folgt ein Referat über die letzte Versammlung des internationalen Verbandes der forstlichen Versuchsstationen, über welche in diesen Blättern bereits berichtet wurde, dann eine Beschreibung der Ausstellung der kön. ung. Zentralforstversuchsanstalt im köng. ung. landwirtschaftlichen Museum zu Budapest. Dieses Museum, das mit in Ungarn unausbleiblicher Pracht ausgestattet ist, bildet eine Sehenswürdigkeit und hat den Zweck, die Land- und Forstwirtschaft Ungarns in möglichster Vollständigkeit vorzuführen. Es ist in den historischen Gebäuden untergebracht, die zur Millenniumsausstellung errichtet wurden und wurde vor kurzem durch Se. Majestät dem König eröffnet.

Die Zentralforstversuchsanstalt ist mit folgenden Objekten vertreten:

Ein Aquarellbild der Szabéder Versuchsfläche vom Jahre 1894 und 1907, welches das Fortschreiten der Aufforstungen zeigt. Eine Serie von fünf Bildern, betreffend das Auftreten und Ausbreiten von Porthesia chrysorrhoea L. im östlichen Ungarn in den Jahren 1901 bis 1906. Das im großen Maße erfolgte Auftreten dieses Schädlings ist auf der Karte Ungarns nach Gemeinden angegeben, und zwar vereinzeltes Vorkommen mit hellrotem, massenweises mit dunkelrotem Kreise. Dieses Thema wird übrigens in den „Erdészeti Kisérletek" eingehend behandelt werden. In einem Glaskasten sind reinen Beständen entnommene Humusproben ausgestellt. Vertreten sind Fichte, Kiefer, Schwarzföhre, Buche, Stieleiche und Akazie; sodann Pflanzen von exotischen Holzarten, in den Kämpen der Anstalt gezogen. Das Durchforstungsschema der Anstalt in farbiger Ausführung. Eine Tabelle über die Höhenverbreitung unserer einheimischen Waldbäume in den Zentralkarpaten. Die Durchschnittsdaten der meteorologischen Beobachtungen an

Digitized by Google

den 6 forstlichen Stationen in Ungarn in graphischer Ausführung. Scheiben von in ungarischen Wäldern erwachsenen Exoten, und zwar Sequoia gigantea Decsn., Robinia Pseudacacia L., Pseudotsuga Douglasii Carr., Juglans nigra L., Quercus rubra L., Quercus palustris Münch., Ailanthus glandulosa Desf., Acer negundó L. Des weiteren eine Sammlung verschiedener Holzarten und die Publikationen der Anstalt.

Zum Schlusse des Heftes finden sich amtliche Mitteilungen und Personalanzeigen.

Betrachtungen über jagdschongesetzliche Bestimmungen und die Erhaltung der Jagd im heutigen Wirtschaftswalde. Von Forstassessor A. Döring. Verlag Johann Stettner, Freiberg in Sachsen, 1907. Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien. Preis *K* —.90.

Wenn wir schon in Österreich unter der noch immer fortschreitenden Verländerung der Jagdschutzgesetzgebung schwer genug zu leiden haben, so steht die Sache in Deutschland noch viel schlimmer. Jeder der Bundesstaaten hat seine jagdgesetzgeberische Souveränität und Vergangenheit. Was in dem einen Staate erlaubt ist, ist im andern strengstens verboten und die jagdgesetzlichen Bestimmungen kollidieren an den vielen inneren Grenzen des Staatenbundes in unangenehmer Weise.

Es fehlte nicht an Anregungen, die Jagdgesetzgebung Deutschlands nach Recht und Vernunftgründen einheitlicher zu gestalten, und man darf wohl auch die vorliegende Schrift unter die Literatur für sie zählen. Sie ist ein Sonderabdruck eines Versammlungsberichtes, eine Rede, die der königl. sächsische Forstassessor Döring bei der 50. Versammlung des Sächsischen Forstvereins zu Nossen 1906 hielt.

In Sachsen war immer gutes Weidwerk, aber auch hochentwickelte Wald- und Feldwirtschaft zu Hause, und darum ist dieses Land wohl berufen, einer vernünftigen Reform der Jagdgesetzgebung das Wort zu reden und mit gutem Beispiel voranzugehen. Die sächsischen Forstwirte äußerten sich durch den Mund Dörings, der, seinem Vortrage nach zu urteilen, den Komplex von Fragen, die für die Aufstellung vernünftiger Schonzeiten und die Erhaltung des Wildes im Wirtschaftswalde in Betracht kommen, durch eigenes Denken abgeklärt in sich trägt. Was die Schonzeiten betrifft, so suchte er mit seinen Vorschlägen den heute überall vorhandenen Konflikt zwischen dem Begehren nach noch weitergehender Schonung und wesentlich verstärktem Abschusse mit Rücksicht auf die Biologie des Wildes, Volkswirtschaft, Naturästhetik und Bodenkultur möglichst gerecht zu lösen. Seine, speziell nur für Sachsen berechneten Schonzeiten-Vorschläge bedeuten nach den Begriffen österreichischer Jäger noch lange kein Ideal, würden aber als Gesetz gegen die heute in Sachsen giltigen, einen erheblichen Fortschritt bedeuten. Und dabei hat Döring nicht nur Schonzeitenverlängerungen, sondern auch Schußzeitenverlängerungen befürwortet. Als falschen Standpunkt soll man es aber betrachten, wenn der Reformer in seinen Vorschlägen auf die Schonzeiten des Nachbarstaates Rücksicht nimmt und den hinreichend veralteten Passus des sächsischen Jagdgesetzes, der zwischen im „Inlande" brütenden Vögel und anderen, die daselbst nicht brüten, unterscheidet, in sie aufgenommen hat. Weg mit solcher Kirchturmgesetzgebung!

Zur Erhaltung eines zulässigen Wildstandes im Wirtschaftswalde macht Döring ganz gute Vorschläge. Neben seinen Schonzeitbestimmungen fordert er die Beibehaltung der bisherigen Mindestgröße von 300 Acker = 166·03 *ha* für den selbständigen Jagdbezirk und die Erhöhung der heute geltenden Mindestpachtdauer von 6 auf 9 Jahre. Zur Verminderung der Kulturschäden empfiehlt er die Verbesserung der Äsungsverhältnisse des Wildes im Walde, insbesondere durch: 1. Nichteingatterung der Kulturflächen. 2. Nichtaufforsten der vorhandenen Waldwiesen. 3. Nichtentwäs-

Digitized by Google

ferung aller feuchten, moorigen und bruchigen Revierörtlichkeiten. 4. Führung der Fichtenabtriebsschläge zur Zeit des Äsungsmangels. 5. Vornahme der Durchforstungen im Winter. 6. Vornahme von Läuterungshieben zur Zeit der Äsungsnot. 7. Aufbereitung der Bruchhölzer zu Ende Winter. 8. Freilegen von Heide- und Beerenkrautflächen mit einem schneepflugähnlichen Instrument[1]. 9. Aussaat und Anbau von den örtlichen Standortsverhältnissen entsprechenden Futterpflanzen und masttragenden Holzarten.

Bei Befolgung dieser Vorschläge dürfte es wohl möglich sein, einem der Quantität nach zwar mäßigen, aber der Qualität nach vorzüglichen Wildstand im Wirtschaftswalde zu hegen, und ein solcher sollte das Ziel des einsichtsvollen Jägers sein. Dieser sollte sich mit Wenigem bescheiden, wenn ihm nur dieses Wenige Anregung und die beständige Beziehung zur Natur verschafft. Es sind sehr lesenswerte Ansichten, die Döring auf den letzten Seiten der Schrift über die Bedeutung der Jagd in volkswirtschaftlichem und ethischem Sinne und ganz speziell über die Rolle, welche sie im Leben des Forstmannes spielt, äußert. Sollte heute oder morgen, da oder dort, über Schonzeiten und die Zulässigkeit des Wildes im Wirtschaftswalde debattiert werden, so kann die besprochene Broschüre ein sehr schätzenswerter Ratgeber sein. Ein Plätzchen in der Bibliothek verdient sie gewiß! W. Riegler.

Der Förster. Land- und Forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte. 1908. Herausgegeben vom praktischen Forstmann Th. Conrad. Graudenz 1907.

Die Einrichtung des Taschenbuches ist auch in diesem Jahrgange zum Gebrauche als Notizbuch sehr praktisch und auch für unsere einheimischen Förster empfehlenswert. Dafür ist auf unsere vorjährige Bemängelung in keiner Weise Rücksicht genommen worden, so daß wir im nächsten Jahre, bei fortdauernder Ignorierung unserer Wünsche, eine weitere Anzeige dieses Kalenders in dieser Zeitschrift zu unterlassen gedenken. β

Waldesträume. Von Josef Forst. Krems 1907. Verlag von Heinrich Kirsch, Wien. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien.) Preis *K* 1·20.

Wir haben es hier mit der Gedichtsammlung eines Forstmannes zu tun, eines Forstmannes, der von der Krankheit schwer heimgesucht, seine Papiere ordnet, sichtet und die im Laufe der Zeit entstandenen Kinder seiner Muse sammelt und sie hinausflattern läßt in die Welt. Nicht vielleicht um Ehre, Geld und Anerkennung zu suchen und zu finden, sondern um Gutes zu tun anderen, Linderung zu schaffen den Witwen und Waisen von Güterbeamten. Er überläßt zu diesem hochherzigen Zwecke das Büchlein dem Sekretariat des Vereines für Güterbeamte, um den Erlös dieser Widmung zuzuwenden. Die Sammlung ist geziert mit mehreren Bildern aus dem engeren Bereiche seiner langjährigen Tätigkeit[2] (Ansichten von Schlössern seiner Dienstherrschaft und Waldbilder) und in dankbarer Gesinnung zugeschrieben seinem Dienstherrn, dem reichsfreiherrlichen Hause Hackelberg-Landau. Niemand geringerer als die bekannte Dichterin Josefine Freiin von Knorr schreibt das Geleitswort und findet erhebende Worte für den kranken Dichter und für seine Muse. Und tatsächlich sind die Gedichte Forsts sehr lesenswert. Sie handeln zumeist vom Walde, sind wohl zum größten Teile in seinem Schatten entstanden. Fast alle durchweht ein unsäglich schmerzlicher

[1] Wurde vom Referenten schon vor Jahrzehnten als Maßregel der Hege in diesem Blatte wärmstens empfohlen. Naturgemäßere Äsung läßt sich dem Wilde zur Zeit der Not nicht leicht bieten!

[2] Forstverwalter Josef Forst lebt im Ruhestande in Groß-Pertholz (N.-Ö.).

Digitized by Google

Zug, sie atmen so viele Melancholie, daß man das Leid des kranken Dichters zwischen den Versen mit empfindet. Es ist echte Poesie, die uns da entgegentritt und wir zweifeln nicht, daß besonders die nahende Weihnachtszeit der vorliegenden Gedichtsammlung zu einer zweiten Auflage verhelfen wird. Hiermit wäre nicht nur den Witwen und Waisen des Güterbeamtenvereines geholfen, sondern auch dem Dichter eine gewisse Anerkennung geboten und zu guter Letzt hat doch der Erwerber den besten Teil: eine äußerst gediegene und wertvolle Gabe für sich und seine Familie.

Ich selbst, der ich mit Josef Forst zu Beginn meiner Laufbahn einige Zeit gemeinsam bei der forstlichen Versuchsanstalt (1877) zugebracht, freue mich ganz besonders des schmucken Büchleins und seiner Waldesträume. Möge der gewiß nicht ausbleibende Erfolg dem Dichter Trost gewähren in seinem Mißgeschick und Mut zur weiteren Betätigung seiner Muse.

Mariabrunn, am 19. November 1907. Karl Böhmerle.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Auszug aus dem Wirtschaftsplan für die Heimwaldungen der Stadt Chur. 1907—1926. Mit einer Waldkarte von Chur und Umgebung und 14 Tabellenbeilagen. *K* 2.—.

Deinert, die Kunst des Schießens mit der Schrotflinte. Winke und Erfahrungen aus Theorie und Praxis für Jäger zur Verbesserung ihrer Schießresultate, nebst systematischem Lehrgang für das Schießen. Dritte Auflage. Berlin. Geb. *K* 4.80.

Dombrowski, der Feldhase, seine Hege und Jagd. Mit 8 Plänen. Wien. *K* 1.50.

Genthner, der Kollie (schottischer Schäferhund), seine Rassekennzeichen, Zucht, Aufzucht und Pflege. Wien. *K* 1.50.

Horn, von deutschem Waidwerk. Jagdliche Plaudereien. Bilder v. Karl Wagner. Berlin. Geb. *K* 7.80.

Hönlinger, Beweise für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre. Wien. *K* 1.20.

Pollak, Katechismus der Forstbenutzung. Ein Behelf zur Vorbereitung auf die Staatsprüfung für den Forstschutz- und technischen Hilfsdienst und zur Erleichterung des Studiums. Fragen aus der Forstbenutzung und deren Beantwortung. Wien. Geb. *K* 1.80.

Quensell, Abstammung, Züchtung und Arbeit des Schweißhundes für hirschgerechte Jäger und solche, die es werden wollen. Dritte Auflage. Wien. *K* 1.25.

Sammlung forstwissenschaftlicher Lehrbücher. I. Einführung in die Bodenkultur f. den Gebrauch bei Vorlesungen an landwirtschaftlichen u. Forstakademien. Eisenach *K* 2.40.

Schischka, mit Gift und Eisen gegen das Raubzeug. Wien. *K* 1.—.

Schneider, die Birsch auf den Rehbock oder sein Abschuß mit der Büchse auf Birsch und Anstand beim Blatten und Drücken. Aus der Praxis dargestellt. Dritte Auflage. Neudamm *K* 2.40.

Schubart, die Forelle und ihr Fang. Eine naturgeschichtliche und sportliche Monographie Berlin. Geb. *K* 4.80.

Wachtl, die Nonne. Naturgeschichte und forstliches Verhalten, Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel. Verfaßt im Auftrage des k.k. Ackerbauministeriums. Dritte Auflage. 70 *h*.

Wimmenauer und Weber, Übersichtstafeln der deutschen Forst- und Jagdgeschichte. Als Grundriß zu forst- und jagdgeschichtlichen Vorlesungen. Berlin. *K* 1.20.

Wißmann, in den Wildnissen Afrikas und Asiens. Jagderlebnisse. Mit 28 Vollbildern u. 42 Textabbildgn. v. Wilh. Kuhnert. Zweite Auflage. Berlin. Geb. *K* 24.—.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die Exkursion der Sektion VIII des Internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in das österreichische Karstgebiet. Die der Zeit und der Aus-

Digitized by Google

dehnung nach größte forstliche Kongreßexkursion war jene in das österreichische Karstgebiet. Der Charakter dieser forstlichen Studienreise ließ nicht nur an und für sich schon Interessantes erwarten, auch der Umstand, daß die großzügige Aktion der Karstaufforstung bereits auf eine stattliche Reihe von Jahrzehnten zurückblicken kann, so daß die Besucher Erfolge besichtigen und beurteilen zu können erwarten durften, lockte eine große Zahl von Fachgenossen aus allen Ländern herbei. Besonders aber die südeuropäischen Staaten, welche innerhalb ihrer Marken ausgedehnte Ödländereien besitzen, die in Aufforstung begriffen sind oder derselben harren, entsandten zahlreiche Delegierte. Man sah unter den Exkursenten viele Herren aus Spanien, Frankreich, Italien und Rußland, ferner den Vertreter von Mexiko; groß war auch die Zahl der österreichischen Teilnehmer, und die Herren aus Bosnien und der Herzegowina, welche zum Wiener Kongresse gekommen waren, hatten sich beinahe vollzählig eingefunden. Auch deutsche und schwedische Fachgenossen fehlten nicht.

Mehr als 40 Herren hatten sich am Dienstag den 28. Mai, morgens, beim Triester Eilzuge im Wiener Südbahnhofe eingefunden. Ein schöner, nicht zu heißer Tag führte uns fröhlicher Laune den steierischen Bergen zu. Herr Ministerialrat W. Goll hatte die Führung der Exkursion übernommen; die Herren des forstpolitischen Dienstes, so besonders die Landesforstinspektoren für Krain, Herr Forstrat Rubbia und für das Küstenland Herr Oberforstrat Pucich waren ihm treu zur Seite gestanden.

Der seitens der verehrten Redaktion dem Exkursionsberichte nur sparsam zugemessene Raum wird es mir nicht möglich machen, auf die äußeren Einzelheiten der Ereignisse näher einzugehen. Ich werde mich auf die fachlichen Begebenheiten unserer Tour beschränken müssen.

Am Dienstag gegen Abend wurde die erste Nachtstation Laibach erreicht. Am Mittwoch, den 29. Mai, besuchten wir den großen staatlichen Forstgarten in der Gradischa bei Laibach, wo wir vom Landespräsidenten von Krain Herrn Th. Schwarz und vom Präsidenten der krainischen Karstaufforstungs-Kommision empfangen wurden.

Die sehenswerte Anlage von Gradischa besitzt die respektable Ausdehnung von 3·28 *ha*. Vornehmlich werden hier 2jährige Schwarzföhren-Saatpflanzen erzogen; in geringem Maße sahen wir 2jährige Lärchen-Saatpflanzen und 4jährige verschulte Fichten. Der jährliche Pflanzenvorrat beläuft sich auf rund 20 Millionen Stück! Der Umstand, daß so kolossale Pflanzenmengen jährlich zur Kultur geliefert werden müssen, veranlaßt die Forstgartenverwaltung bei den Verschulungen recht knappe Verbände einzuhalten.

Die Saatbeete werden nach dem Anbau in der Regel mit Tannenreisig bedeckt. Die spätere Beschattung besorgen mit verzinktem Drahte verflochtene Schilfmatten, welche an ihren Schmalseiten an beiderseits zugespitzten über die Matten hinausreichenden Holzpfählen befestigt sind. Mit Hilfe dieser werden die Matten je nach dem Sonnenstande so im Boden befestigt, daß sie die Beetflächen beschatten.

Im Forstgarten von Gradischa findet die künstliche Düngung mit Thomasmehl, Kainit und Superphosphaten weitgehende Anwendung. Auch Kompostdünger werden vielfach benutzt.

Vom Forstgarten in der Gradischa begaben wir uns in die Laibacher Erdbebenwarte, wo der Vorstand derselben Herr Prof. Belar in längerem, überaus interessantem Vortrage und durch Demonstrationen an den Apparaten die Forschungswege der Erbebenkunde darlegte. Unter den wärmsten Dankeskundgebungen an Herrn Prof. Belar verließen die Teilnehmer der Exkursion das im Gebäude der Staatsrealschule untergebrachte Institut.

In der ersten Nachmittagsstunde wurde die Weiterfahrt nach Adelsberg angetreten. Vom Bahnhofe ging es geraden Weges in die Adelsberger Grotte,

Digitized by Google

wo uns die Grottenkommission einen glänzenden Empfang bereitete. Wir wurden durch sämtliche Räume der Grotte geleitet und schließlich bei Musik und Chorgesang reichlich bewirtet.

Aus der Grotte begaben wir uns unverweilt zur Besichtigung der an Adelsberg anstoßenden, auf dem Berge Sovič gelegenen Karstaufforstungen. Diese Kulturen, welche zum Teile an sehr steilen Hängen stocken, gehören zu den ältesten im Herzogtum Krain. Die hier begründeten Schwarzföhrenbestände haben besonders während des letzten schneereichen Winters ziemlich hart durch Schneebruch und Schneedruck gelitten. Die starken Schäden sind wohl vielfach auf die große Steilheit des Aufforstungsterrains zurückzuführen; unzweifelhaft jedoch wären die Bestände widerstandsfähiger geworden, wenn man sie in einem etwas weiteren Verbande begründet hätte.

Als die Aktion der Karstaufforstung vor Jahrzehnten anhub, lagen keinerlei Erfahrungen vor und es darf als vollends gerechtfertigt erscheinen, wenn die leitenden Fachmänner einen recht baldigen Schluß der Pflanzenkulturen zum Zwecke der Deckung des Bodens vor allem anstrebten. Damals mögen pro 1 *ha* selbst 10.000 Pflänzchen gesetzt worden sein! Von diesen großen Zahlen ist man heute bereits auf 7000 bis 8000 herabgegangen, und ich möchte glauben, daß 6400 Pflanzen pro 1 *ha* (Pflanzweite 1·25 *m* im Quadratverbande) noch vollends genügen würden, um den Zweck der Karstaufforstung zu erreichen. Diese etwas lockere Pflanzenstellung würde freilich den Eintritt des Bestandesschlusses hinausschieben, doch kaum mehr als um 2 bis 3 Jahre. Andernfalls wären die Vorteile der geringeren Pflanzenzahl nicht zu unterschätzen. Sie bestünden in einer wesentlichen Ersparung an Kulturkosten, so daß mit derselben Geldsumme größere Flächen in Bestand gebracht werden könnten. Ferner würde jedes Bäumchen standfester erwachsen und damit auch gegen Schneedruck widerstandsfähiger sein. Man darf eben für Zwecke der Karstaufforstung nicht jene waldbaulichen Regeln in Anwendung bringen, welche unter normalen Verhältnissen für die Anzucht von Kiefern-Nutzholzbeständen gelten!

Schon nächst Adelsberg hatten wir Gelegenheit, gelungenen Tannenunterbau in älteren Schwarzföhrenkulturen zu sehen. Auch die Blumenesche und die Eiche erscheinen hier nicht selten zu demselben Zwecke angewendet.

Die wenigen Weymouthskiefern, welche wir am ersten Exkursionstage in den jungen Karstbeständen eingestreut fanden, lassen uns diese wertvolle nordamerikanische Holzart als eine ganz gute Akquisition für den Karst erscheinen. Die Strobe ist gegen Schneedruck und Schneebruch sehr widerstandsfähig und dabei überaus raschwüchsig; sie beschattet den Boden in hohem Maße, bessert ihn also und ihr Holz muß als ein sehr vielseitig brauchbares bezeichnet werden.

Graue Wolken und strömender Regen begrüßten uns am Morgen des nächsten Tages, welcher der Exkursion in das Aufforstungsgebiet bei St. Peter gewidmet war. Mit dem ersten Frühzuge verließen wir Adelsberg und stiegen in etwas hoffnungsvollerer Wetterstimmung in der Station St. Peter aus. Die Bora hatte über den Scirocco die Oberhand gewonnen und damit hatte der Regen ein Ende gefunden.

Die Exkursion bei St. Peter war in der Mannigfaltigkeit der Altersklassen der aufgeforsteten Bestände sowie in der Vorführung von mancherlei für die Zukunft des Karstwaldes wichtigen waldbaulichen Maßnahmen überaus lehrreich.

Zuvörderst wäre hervorzuheben, daß wir Gelegenheit hatten, jene zwei wichtigen Kategorien von Standörtlichkeiten des Karstes kennen zu lernen, welche in Hinkunft stets scharf auseinander zu halten sein werden. Die eine Kategorie umfaßt günstigere Lagen, in welchen die begründeten Schwarzföhren die Bestimmung besitzen, den Boden für andere Holzarten vorzubereiten, so daß in diesen Lokalitäten im nächsten Umtriebe andere Bestandesbilder anzu-

Digitized by Google

streben wären. Die andere Kategorie von Standorten ist jene, in welchen auch fernerhin nur die Schwarzföhre in Frage kommen kann; hier handelt es es sich um Schwarzföhren-„Dauerbestände".

Die Exkursion nächst St. Peter bewegte sich in Meereshöhen von etwa 550 *m* bis 822 *m* (Karstkuppe Osojnica).

Zuerst wurden 15- bis 18jährige ziemlich dicht begründete Schwarzföhren-Pflanzbestände berührt, in deren Lücken da und dort vor Jahren Lärchen eingepflanzt worden waren. Diese wirtschaftliche Maßnahme ist in der besten Absicht geschehen, aber einen Erfolg dürfte sie in der Zukunft nur selten bringen: vielfach sieht man die Lärchen, zumal die einzeln eingepflanzten, kümmern, wenn sie auch in den ersten Jahren hoffnungsvoll erschienen sein mögen. Einmischungen in Gruppen sind auch heute noch frohwüchsig. Eine möglichst frühzeitige Einbringung der Lärche wird sich, wo diese Holzart überhaupt in Frage kommen kann, stets empfehlen.

Überaus interessant waren jene Schwarzföhren-Jungbestände, welche mit Tannen unterbaut sind. Das Gedeihen dieser für einen großen Teil des autochthonen Karstwaldes so typischen Holzart wurde von allen Exkursionsteilnehmern bewundert. In manchen Fällen darf eine baldige kräftigere Durchforstung der stark schattenden Schwarzföhre im Interesse des Tannenunterbaues als dringend bezeichnet werden. Der Tannenunterbau erfolgt in jenen Karstkulturen, welche keine Schwarzföhren-Dauerbestände werden sollen, vielfach schon im 12. bis 16. Lebensjahre, in welcher Zeit die Schwarzföhren sich bereits kräftig zu schließen beginnen.

Eines der schönsten Bilder von Tannenunterbau sahen wir in einer Aufforstung der Gemeinde Kal bei St. Peter. Der üppig gedeihende Schwarzföhrenbestand ist hier 26jährig, der Tannenunterbau bereits 16jährig. Der letztere fühlt sich unter den schwach durchforsteten Schwarzföhren wohl, aber auch da wäre weitere Lockerung der Schwarzföhrenkronen sehr erwünscht.

Neben der Tanne werden in geeigneten Örtlichkeiten — besonders an wärmeren Südlehnen — auch Eiche und Esche, in kühleren Standorten auch Fichte zum Unterbau der Schwarzföhre verwendet. Wir durchwanderten Bestände mit Eichenunterbau, an dessen vollem Gedeihen niemand zweifeln wird, wenn nur die Schwarzföhren stets genügend licht gehalten werden. Die Fichte verhält sich als Unterbauholzart am Karste ähnlich wie die Tanne, doch erheischt sie eine noch kräftigere Lichtung des Schwarzföhren-Kronendaches.

Da und dort fanden wir Gelegenheit, auch das Verhalten der Weißföhre im Karstwalde zu beurteilen. Diese Holzart zeigt infolge von Schnee- und Eisbruch zumeist sehr schlechte, vielfach geknickte Schaftformen, breit ausgelegte, überaus astreiche Kronen; sie taugt für den Karst nicht!

Gleichalterige Mischungen von Schwarzföhre mit Esche versprechen dort Erfolg, wo sie auf gutem Boden erfolgen und wo stets für genügende Freistellung der Esche gesorgt wird; sonst wird die Esche unfehlbar unterdrückt.

In den 24- bis 30jährigen Schwarzföhrenaufforstungen der Gemeinde Kal sahen wir natürliche Verjüngungen.

Auf der 822 *m* hohen Osojnica wurden ausgedehnte Schwarzföhren-Dauerbestände von 12- bis 15jährigem Alter durchwandert. Hier auf dem absoluten Karstboden, in der rauhen, exponierten Lage können füglich neben der Schwarzföhre empfindlichere Holzarten kaum in Frage kommen.

Unterhalb der Osojnica berührte die Exkursionstour eine 1264 m^2 große Waldbaumschule, die in einer geschützten Mulde angelegt ist. Sie dient der Erziehung von Laub- und Nadelhölzern, welche die Bestimmung haben, beim Unterbau verwendet zu werden: Eichen, Rotbuchen, Eschen, Tannen, Weymouthskiefern, Buchen, Edelkastanien. Ein Wasserreservoir sorgt für die Bewässerung dieses überaus nett gehaltenen Forstgartens.

Digitized by Google

Den Schluß der Exkursion am 30. Mai bildete die Besichtigung der nächst St. Peter gelegenen Graf Ledebur-Kultur. Sie besteht aus 18- bis 24jährigen Schwarzföhren mit einem prächtigen 10- bis 12jährigen Tannenunterbau nebst einzelnen Fichten, Ahornen und Eschen. Auch hier wünschte man eine baldige stärkere Durchforstung der Schwarzföhre im Interesse des Gedeihens der unterbauten Hölzer.

In der Mittagsstunde war die Waldwanderung beendet und die Exkursionsteilnehmer versammelten sich im Restaurationssaale des Bahnhofes St. Peter bei einem von der Karstaufforstungskommission gegebenen opulenten Festmahle. Regierungsrat Buberl nahm Gelegenheit, bei der Tafel die Exkursionswahrnehmungen zu besprechen und über die wirtschaftliche Zukunft der Karstbestände sehr treffende Aperçus zu geben. Die Delegierten der fremden Staaten ergriffen das Wort, um den Exkursionsleitern ihren Dank abzustatten.

Mit dem Nachmittagszuge fuhren wir nach Triest weiter.

Freitag, den 31. Mai, fand die Exkursion in den Karst des Triester Gebietes statt. In einer langen Wagenkolonne brachen wir des Morgens vom Hauptplatze auf. Auf staubiger Straße in glühender Sonnenhitze ging es über Barcola, Contovello, Prosecco zum ersten Exkursionsobjekte nächst Gabrovizza.

Die Zahl der Exkursenten hatte sich an diesem Tage außerordentlich erhöht durch den Anschluß der Mitglieder des Krainisch-küstenländischen Forstvereins, welcher mit dem Präsidenten Fürsten Hugo Windischgrätz gekommen war, um an den Jubiläum des 25jährigen Bestandes der Triester Karstaufforstungskommission teilzunehmen. Der Präsident der Triester Karstaufforstungskommission Herr v. Burgstaller begrüßte die Anwesenden im Namen dieser Kommission, Hofrat Dr. Freiherr v. Conrad im Auftrage des Statthalters und Fürst Hugo Windischgrätz namens des Krainisch-küstenländischen Forstvereins.

Das erste Objekt der Besichtigung bildete eine parkartige Anlage, der Franz Josephs-Wald, in welchem alle im Küstenlande vorkommenden Holzarten sich angepflanzt finden. Die allermeisten Spezies gingen im Laufe der Zeit ein, manche fristen heute ein kümmerliches Dasein; die Heister von Ostrya carpinifolia und Celtis australis fielen unter den Laubhölzern durch ihr außerordentliches Gedeihen auf; es sind dies Holzarten, welche für die Laubholzzone des Karstes überaus empfehlenswert erscheinen.

Im Gebiete von Triest gestalteten sich die Verhältnisse der Exkursion insoferne besonders lehrreich, als hier bereits verhältnismäßig alte Aufforstungen berührt wurden, deren Entstehung über die geregelte Tätigkeit der „Aufforstungskommissionen" weit zurückgreift, bis in die fünfziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts. Überdies bot die Wälderschau eine große Mannigfaltigkeit von Bestandsbildern. Auf dem verhältnismäßig wenig ausgedehnten Territorium von Triest sind bis Ende 1906 bereits 870 *ha*, d. h. annähernd 94% der gesamten zur Aufforstung bestimmten Flächen wirklich erfolgreich kultiviert worden. Man konnte während der Tour manchen Wandel in der Technik der Bestandesbegründung und der Bestandesbehandlung beobachten und studieren.

Was die Bestandessaat anlangt, so hat sich dieselbe erfahrungsgemäß weder beim Laubholze noch beim Nadelholze sonderlich bewährt, und diese Kulturmethode kommt denn auch heute bei der Karstbewaldung im Küstenlande kaum mehr in Betracht. Mäuse und die extremen Verhältnisse des Karstklimas sind die größten Feinde der Saat!

Für den Unterbau der Tanne und Rotbuche gilt das oben Gesagte nicht in demselben Maße; nicht selten sind beim Unterbau mit der Saat recht gute Erfolge erzielt worden. Neuerer Zeit wird übrigens die Tanne vielfach unterpflanzt.

Digitized by Google

Die meisten der von uns durchwanderten Karstbestände waren im Wege der Lochpflanzung begründet worden; unweit von Opčina sahen wir auch Grabenpflanzungen, eine Art der Bestandesbegründung, welche heute nicht mehr praktiziert wird. Bei der gewöhnlichen Lochpflanzung wird heute ein Verband von etwa 1 : 1 *m* oder von 1 : 1·25 *m* angewendet. Dies entspricht 7000 bis 10.000 Pflanzen pro 1 *ha*. Die Erwägung scheint mir auch hier am Platze, ob nicht für alle Fälle ein Verband von 1·25 : 1·25 *m* genügen würde!

Die Gräben wurden in einer Tiefe von zirka 30 *cm* und in einer Breiten von 40 *cm* hergestellt. Wenn auch bei diesem Vorgange die gründliche mechanische Bodenbearbeitung von günstigem Einflusse war, so ist anderseits die Lochpflanzung bei akkurater Ausführung so sicher, daß die außerordentlich hohen Kosten der Grabenkultur keineswegs berechtigt erscheinen. Die von uns durchwanderte Kultur Conti unweit Opčina war eine 24- bis 30jährige Schwarzföhren-Grabenpflanzung.

Neben der Schwarzföhre als Hauptholzart, die sich im Karste so außerordentlich bewährt hat, werden in günstigeren, wärmeren Lagen auch Pinus paroliniana, P. Laricio corsicana, P. halepensis und P. pinaster in untergeordnetem Maße verwendet. In nördlich exponierten, kühleren Standorten begegnet man nicht selten gut gedeihenden Fichtenpflanzungen, in höheren Lagen wiederum der Lärche. Letztere Holzart ist im Karstgebiete nicht autochthon, die Fichte nur in den Randgebieten.

Die Wälderschau führte uns in der Nähe des Hotels „Obelisk" zu den Kulturen Burgstaller-Bidischini und Volpi. Hier sahen wir das interessante Bild einer größeren, überaus hoffnungsreichen natürlichen Schwarzföhrenverjüngung. Die Ansamung war von einem zirka 45jährigen Schwarzföhrenbestande aus auf der anstoßenden Fläche erfolgt, sie ist also eine Randbesamung, wie sie uns in den Schwarzföhrenbeständen nächst Wiener-Neustadt nicht selten begegnet.

In der letzten Vormittagsstunde hatten wir bei glühender Sonnenhitze nach überaus anregenden Wanderungen das herrlich gelegene Hotel Obelisk erreicht, von wo der Rundblick Triest und seine Bucht weithin beherrscht. Hier wurden wir von der Karstaufforstungskommission in gastfreundlichster Weise bewirtet. Der Präsident, Herr Burgstaller v. Bidischini, war uns ein unermüdlich lieber Gastgeber. In dem schattigen Garten des Hotels konnte man bald Toaste in beinahe allen Kultursprachen Europas hören: Franzosen und Italiener, Deutsche und Russen, Spanier und Mexikaner hatten das Wort ergriffen, um die reichen Erfolge der Karstaufforstung zu preisen. Einen Trinkspruch aber möchte ich besonders hervorheben, jenen des Vertreters des k. k. Ackerbauministeriums, Sektionschefs Pop, welcher in überaus anerkennenden Worten die fachliche Tüchtigkeit und Tätigkeit der österreichischen Staatsforstwirte hervorhob. Dieses uneingeschränkte Lob von der obersten Stelle der Agrikulturverwaltung muß jeden Fachgenossen mit Stolz und auch mit frohen Hoffnungen erfüllen.

Nach einer photographischen Aufnahme der Exkursionsteilnehmer wurden die Wagen bestiegen und es ging in der Richtung gegen Lipizza weiter; der Besuch des dort gelegenen berühmten Gestütes stand auf dem Programme. Eine lange Reihe der herrlichsten Pferde wurde uns vorgeführt; das forstliche Auge konnte einige Viertelstunden ausruhen. Eine von der Gestütsverwaltung gegebene Jause beschloß den Aufenthalt in Lipizza.

Gegen Abend bewegte sich der lange Wagenzug über Basovizza, Longera nach Triest zurück. In Basovizza wurde die vorzüglich gehaltene Saatschule besichtigt. Neben heimischen Forstpflanzen sahen wir auch zahlreiche Exoten; der Stand des Kulturmaterials war ein vortrefflicher. — Ungeteilte Bewunderung

Digitized by Google

erregte die zwischen Basovizza und Longera an der Straße gelegene älteste (40- bis 47jährige) Schwarzföhrenpflanzung des Triester Karstes. Sie führt ihrem Begründer zu Ehren den Namen „Kultur Koller". Der Anblick dieses schönen, heute mit Tannen und Rotbuchen unterbauten Bestandes lehrt, daß die Schwarzföhren-Karstwälder in nicht ferner Zukunft auch gute Nutzobjekte sein werden. Waldbaulich bieten sie ein sehr erfreuliches Bild: der Waldboden ist mit einer mächtigen Humusschicht bedeckt, Höhe und Stärke der Bäume sind ansehnlich; da und dort sprießt natürlicher Anflug empor.

Die nächst Triest gelegene Zone des Karstes ist heute noch zum Teile vorherrschend mit Eichen bestockt. Uralte Bäume mit tief angesetzten breiten Kronen sind die letzten Reste einst wohl schöner Waldungen.

Als wir gegen Abend auf der staubigen Straße nach Triest heimfuhren, da trug wohl jeder der Exkursionsteilnehmer die Überzeugung mit sich, daß die technische Seite der Karstaufforstungsfrage — soweit es sich um Koniferen handelt — gelöst ist. Volkswirtschaftlich wird die Karstaufforstung wohl noch zu mancherlei Reibungen Anlaß geben, und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte werden meines Erachtens auch die Technik des Aufforstungswesens noch berühren.

Am Samstag den 1. Juni fanden im alten Börsengebäude zu Triest die Fachverhandlungen statt, welche von den Kongreßteilnehmern gemeinsam mit der Versammlung des Krainisch-küstenländischen Forstvereins unter Vorsitz des Fürsten Hugo Windischgrätz geführt wurden. Diese Sitzung galt auch dem Jubiläum des 25jährigen Bestandes der Triester Karstaufforstungskommission.

Der Statthalter, Prinz zu Hohenlohe, und viele Sommitäten Triests wohnten der Sitzung bei. Präsident Fürst Windischgrätz, der Statthalter im Küstenlande Prinz zu Hohenlohe, Sektionschef Pop und viele andere offizielle Persönlichkeiten feierten die ersprießliche Tätigkeit der Aufforstungskommission mit beredten Worten. Der vielverdiente, allgemein beliebte Präsident der Triester Karstaufforstungskommission, Herr Burgstaller von Bidischini, wurde vom Krainisch-küstenländischen Forstverein zum Ehrenmitgliede ernannt. Landesforstinspektor Oberforstrat Pucich erörterte das Wesen und die Tätigkeit der Karstaufforstung. Die knapp zugemessene Zeit machte weitere fachliche Debatten unmöglich.

Dem Schreiber dieses Berichtes wurde der ehrende Auftrag zuteil, am Schlusse der Versammlung im Namen der Kongreßausflügler allen Behörden und Persönlichkeiten, welche sich um das Gelingen der so lehrreichen Studienreise verdient gemacht hatten, den Dank auszusprechen.

Mittags folgte ein überaus animiertes Festbankett im alten Börsensaale. Fürst Hugo Windischgrätz hielt den begeistert aufgenommenen Kaisertoast. Ein Ausflug nach dem Schlosse Miramare und eine Rundfahrt durch den Triester Hafen versammelte die meisten Exkursionsteilnehmer an Bord des von der Seebehörde zur Verfügung gestellten Regierungsdampfers. Dann wurde Abschied genommen.

Prof. Dr. Cieslar.

Mitteilungen.

Aus Ungarn.

Über einige Angriffe der Vögel auf Pflanzengallen.

Es ist eine allbekannte Tatsache, daß die Ähnlichkeit der größeren Gallen mit Früchten manche Vogelarten dazu verleitet, Pflanzengallen anzugreifen. Die Angriffe der Vögel dieser Täuschung zufolge sind leicht zu erklären dort, wo die Ähnlichkeit der

Digitized by Google

Gallen mit Früchten eine auffallend große ist, so wie: z. B. bei Dryophanta folii, wo diese kugeligen, weißlichgelb gefärbte Gallen, bisweilen auch mit rötlichem Anfluge, sehr an die frischen Früchte einiger Obstbäume erinnern. Dagegen ist es auf diese Weise nicht erklärbar, warum die Vögel auch solche Gallen, die nur eine sehr geringe oder überhaupt gar keine Ähnlichkeit mit Früchten besitzen, angreifen und man muß notwendigerweise annehmen, daß die Gallen von den Vögeln noch aus einem anderen Grunde befallen werden.

In der Tat ist diese Annahme auch durch Beobachtungen bestätigt.

Die Gallen werden nämlich nicht nur wegen den mehr oder weniger fleischigen und saftreichen Gewebepartien von den Vögeln aufgesucht, sondern werden auch wegen den Gallenbewohnern, die sich im Innern der Galle als Larven befinden, angegriffen.

Obwohl die Pflanzengallen gegen die Angriffe erster Art durch einen bisweilen ziemlich hohen Gerbstoffgehalt geschützt sind, leistet dieser im letzten Falle keinen genügenden Schutz.

Hier führe ich drei, der letzten Art gehörige Fälle solcher Beschädigungen an, die ich bei den Gallen von Cynips hungarica, Cynips calicis und Cynips Kollari beobachtete.

Das Auffallendste dabei ist es, daß alle drei Arten der Cynips-Gallen, auf denen die Beschädigung verübt wurde, einen verhältnismäßig sehr hohen Gerbstoffgehalt aufweisen (zirka 30%). Der Gerbstoff also, den man gewöhnlich als ein Schutzmittel für die Pflanze anführt, leistete hier keine Dienste, da die Vogelwelt von ihren Angriffen und Öffnen der Gallen doch nicht abgehalten wurde.

Als ich mich anfangs September 1905 an der Exkursion des Kroatisch-slawonischen Forstvereines, der die slawonischen Eichenwälder besuchte, beteiligte, fand ich unter einem Eichenbaum (Quercus pedunculata) viele Gallen von Cynips hungarica, von denen fast eine jede bis zur ihrer Mitte durchlöchert war. Anfangs hatte ich nur die Vermutung, dies sei das Werk eines Spechtes, bald darauf wurde aber meine Vermutung auch von dem dortigen Forstwarte bestätigt, der ebenfalls bemerkte, daß er solche Beschädigungen der Gallen schon öfters beobachtet habe.

Die durchlöcherten Gallen, die ich fand, lagen am Boden; es ist demnach wahrscheinlich, daß auch der Specht sein Werk am Boden vollbrachte. Daß einige Spechtarten nicht so gar selten den Erdboden betreten, wurde ja schon mehrmals beobachtet.

Man könnte zwar auch vermuten, der Specht habe die Löcher eingehackt, solange die Galle noch am Zweige saß. Gegen diese Annahme spricht aber nicht nur der Einwand, daß die harte, nur an einem Punkte befestigte Galle kaum den Anschlag des Spechtes ertragen könnte, ohne dadurch abgebrochen zu werden, sondern auch die Tatsache, daß die größeren Spechtarten, und hier haben wir es allerdings mit einer solchen zu tun, sich nie an dünnere oder gar schwankende Zweige, auf welchen regelmäßig die Gallen von Cynips hungarica sitzen, begeben.

Auffallend ist es, daß die Richtung des eingehackten Loches bei einem jeden beschädigten Exemplar dieser Galle senkrecht auf die „Achse" der Galle steht. (Unter der „Achse" der Galle meine ich die Linie, welche die Insertionsstelle mit dem Terminalpunkt verbindet.)

Der Durchmesser der Galle von Cynips hungarica längs der Achse ist gewöhnlich etwas größer von dem senkrechten darauf, und höchst auffallend ist es, daß das Loch bei einer jeden Galle in der Richtung des kleineren Durchmessers eingehackt ist. Der Specht wählte also den kürzesten Weg, um in den Besitz der eingesperrten Larve zu gelangen.

Der Durchmesser des eingehackten Loches beträgt auf der Oberfläche der Galle zirka 1·5 *cm*, gegen das Zentrum der Galle wird das Loch etwas verengt.

Auch die „Innengalle" fehlt in einem jeden eingehackten Exemplar dieser Galle. Sie wurde vom Spechte herausgeholt und verzehrt.

Digitized by Google

Ähnliche Beschädigungen, von denen ich nach den Angaben des Herrn Forstmeisters J. Kozarac weiß, daß sie von dem kleinen und dem großen Buntspecht ausgeführt werden, fand ich an den Gallen von Cynips calicis. Die Galle wurde vom Spechte so tief eingehackt, bis er endlich zu der Larve gelangte, um diese zu verzehren. Der dadurch bewirkte Verlust beträgt ungefähr 20% der ganzen Masse der Galle. Zur Zeit als „Knoppern" bei uns den Gegenstand einer wichtigen forstlichen Nebennutzung bildeten, und daher die Gallen von Cynips calicis einen Wert repräsentierten, war das eine nicht unbedeutende Beschädigung.

Es ist weiter nicht uninteressant, daß man solche von den Buntspechten „eingehackte" Cynips calicis-Gallen fand, die in die Rindenrisse des Stammes eingeklemmt waren. Hier verfuhr also der Specht auf gleiche Weise wie bei dem Öffnen und Aufschlagen der Zapfen und Nüsse.

Den dritten Fall solcher Beschädigungen beobachtete ich bei der Galle von Cynips Kollari.

Ich fand ausgereifte, am Zweige sitzende Gallen, welche die Spur der Arbeit eines Vogelschnabels erkennen ließen. Die obere Hälfte der Gallen war ganz unregelmäßig zerstört, und die darin sich befindlichen Larven wurden verzehrt. Welche Vogelart diese letzte Beschädigung anrichtete, konnte ich nicht bestimmen, indem es mir nicht gelang den Täter bei der Arbeit zu ertappen.

Sehr oft wird auf die Bedeutung der gerbstoffartigen Gallenrinde als Schutzmittel gegen äußere Angriffe hingewiesen, doch scheint es, daß in solchen Fällen, wo es sich nicht um das Verzehren der ganzen Gallen, sondern nur um das Aufsuchen der Gallenbewohner handelt, der Gerbstoffgehalt, möge er noch so hoch sein, keinen genügenden Schutz bietet, indem die Gallen trotz des Gerbstoffgehaltes doch nicht von dem Angriff der Vögel verschont werden. Doctorand phil. Alexander Ugrenovic.

Petrinja, 22. Dezember 1905.

Notizen.

Forstrat Karl Böhmerle als Redaktionsjubilar.

K. k. Forstrat Karl Böhmerle vollendet mit Schluß dieses Jahres das fünfundzwanzigste Jahr seiner redaktionellen Tätigkeit beim „Centralblatt für das gesamte Forstwesen". Von 1883 bis 1887 unter Regierungsrat Prof. Dr. Arthur Freiherrn v. Seckendorff, von 1888 bis 1890 mit Sektionschef Dr. Ludwig Dimitz und seit 1893 unter Hofrat Josef Friedrich in der Redaktion tätig, hat derselbe in den Jahren 1887, 1891 und 1892 das „Centralblatt" selbstständig geleitet.

Redaktion und Verlag fühlen sich angenehm verpflichtet und glauben auch im Sinne ihrer geehrten Mitarbeiter und Leser zu handeln, anläßlich dieses bedeutsamen Zeitabschnittes Herrn Forstrat Karl Böhmerle den besten Dank und die vollste Anerkennung für seine unermüdliche und erfolgreiche Mitarbeit an dieser Stelle zum Ausdrucke zu bringen.

Karl Böhmerle wurde 1851 in Steinitz in Mähren geboren, besuchte bis 1860 die böhmische Volksschule in Schwarzkosteletz (Böhmen), wohin sein Vater, ein Fürst Liechtensteinscher Baubeamter, versetzt worden war, bis 1864 die Hauptschule und zweiklassige Unterrealschule in Landskron (Böhmen), bis 1865 die deutsche Oberrealschule in Prag, nach Versetzung seines Vaters als Ingenieur in die Liechtensteinsche Hofkanzlei in Wien bis 1868 die Oberrealschule auf der Wieden, bis 1870 die allgemeine Abteilung der technischen

Digitized by Google

Hochschule in Wien und bis 1875 die eben im Zenit ihres Ruhmes gestandene Ingenieurschule des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. Die damals sehr ungünstigen Aussichten für die Techniker veranlaßten Böhmerle zur Übernahme eines Geometerpostens in der Französischen Schweiz, welche Stelle er jedoch im letzten Augenblicke nicht antrat, weil ihm unterdessen von Freiherrn v. Seckendorff der Antrag zum Eintritte in die forstliche Versuchsanstalt gemacht worden war. Und so trat er am 16. April 1876 in das von Seckendorff begründete und geleitete Institut als Hilfsbeamter ein. Im Schuljahre 1878/79 besuchte Böhmerle als ordentlicher Hörer verschiedene forstliche Vorlesungen an der Hochschule für Bodenkultur. Im Mai 1882 erfolgte seine Ernennung zum definitiven Adjunkten, im Juli 1894 rückte er in die achte Rangsklasse, im Juli 1905 zum k. k. Forstrate vor. Die publizistische Tätigkeit des Jubilars bewegt sich hauptsächlich auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens und sind seine Arbeiten zum größten Teile im „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" veröffentlicht. Seit dem Jahre 1889 ist Böhmerle Besitzer des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone.

Mariabrunn, im Dezember 1907.

Friedrich.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Graf Leopold Auersperg, k. u. k. Geheimer Rat und Ackerbauminister, wurde über seine Bitte am 9. November vom Amte des Ackerbauministers mit dem Vorbehalte seiner Wiederverwendung im Dienste in Gnaden enthoben und ihm für seine vieljährige und verdienstvolle Tätigkeit der wärmste Dank ausgesprochen. Gleichzeitig erhielt er als Zeichen der kaiserlichen Anerkennung taxfrei das Großkreuz des Leopold-Ordens. — Anton Binder, Ministerialrat im k. k. Ackerbauministerium, erhielt das Kommandeurkreuz des italienischen Ordens der Krone von Italien. — Anton Pichler, Forstmeister in St. Andrä, das Ehrenkreuz IV. Klasse des Fürst Lippeschen Hausordens. — Josef Ranig, Revierjäger in Pontnig, die Fürst Lippesche Verdienstmedaille.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Dr. Alfred Ebenhoch, Landeshauptmann des Erzherzogtums Österreich ob der Enns und Reichsratsabgeordneter, zum Ackerbauminister. — Wilhelm Putick, k. k. Oberforstkommissär und Inspektor für agrarische Operationen in Laibach, zum k. k. Forstrate. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre I. Klasse: Horaz Ghedina in Stenico, Johann di Centa in Neumarkt und Anton Pohl in Sillian zu Oberforstkommissären. — Ferdinand Gorecki, k. k. Forsteleve in Franzthal, zum k. k. Forstinspektionskommissär II. Klasse in Metkovič. — Die k. k. Forsteleven Viktor Larisch und Albert Ritzberger zu Forstassistenten.

Versetzt: Die k. k. Oberforstkommissäre Ludwig Bolis von Mitterburg (Pola) nach Triest, Alois Linz von Zara nach Mitterburg (Pola) und Josef Rožek von Feldkirch nach Olmütz. — Ferner die k. k. Forstinspektionskommissäre I. Klasse Vinzenz Travirka von Sinj nach Sebenico, Eugen Göttinger von Tamsweg nach Troppau, Adalbert Kopp von Kgl. Weinberge nach Pardubitz. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre II. Klasse: Franz Pavlovský von Kgl. Weinberge nach Deutschbrod und Hugo Happak von Pfunds nach Landeck.

Pensioniert: Die k. k. Oberforstkommissäre Ottokar Bouček in Sebenico und August Guzelj in Rudolfswert.

Gestorben: Ferdinand Ritter v. Fiscali, Graf Waldsteinscher Oberforstrat d. R. und ehemaliger Direktor der höheren Forstlehranstalt Weißwasser, jetzt Reichstadt, Ritter des Ordens der eisernen Krone III. Klasse und des Franz Josef-Ordens, am 14. November in Komotau im 81. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn F. Z. in S. (Bosnien); — Dr. F. K. in K.; — Dr. A. C. in W.; — E. E. in C.; — L. H. in W.; — J. F. in M.; — K. B. in M.; — A. S. in M.; — C. L. in L.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien I., Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google